



درس تمهيدى





التكافؤ: عدد الإلكترونات التى تعطيها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى

العنصر	الرمز	العنصر	الرمز	العنصر	الرمز	العنصر	الرمز
١ هيدروجين	H 1	١ ليثيوم	Li 3	١ فلور	F 9	١ صوديوم	Na 11
١ كلور	Cl 17	١ بوتاسيوم	K 19	١ منجنيز	Mn 25	١ بروم	Br 35
١ فضة	Ag 47	١ اليود	I 53	١,٢ نحاس	Cu 29	٢، ٣ حديد	Fe 26
٢ أكسجين	O 8	٢ ماغنسيوم	Mg 12	٢، ٤، ٦ كبريت	S 16	٢ كالسيوم	Ca 20
٢ خارصين "زنك"	Zn 30	٢ باريوم	Ba 56	٢ زئبق	Hg 80	٢ الرصاص	Pb 82
٣,٥ نيتروجين	N 7	٣ ألومنيوم	Al 13	٣ ذهب	Au 79	٤ كربون	C 6
٣,٥ فوسفور	P15	الحديد الثنائى		حديدوز	الحديد الثلاثى		حديديك



المجموعة الذرية: مجموعة من ذرات العناصر المختلفة المرتبطة مع بعضها وتسلك فى التفاعل الكيميائى سلوك الذرة الواحدة ولها تكافؤ خاص بها ولا توجد فى حالة إنفراد

المجموعة الذرية	الرمز	المجموعة الذرية	الرمز	المجموعة الذرية	الرمز
١ هيدروكسيد	$(OH)^-$	١ نترات	$(NO_3)^-$	١ بيكربونات	$(HCO_3)^-$
١ أمونيوم	$(NH_4)^+$	١ نيتريت	$(NO_2)^-$		
٢ كربونات	$(CO_3)^{-2}$	٢ كبريتات	$(SO_4)^{-2}$	٣ فوسفات	$(PO_4)^{-3}$



الصيغة الكيميائية: صيغة رمزية تعبر عن نوع وعدد ذرات العناصر المكونة للجزئ

* يعبر عن جزئ المركب بصيغة تسمى الصيغة الجزيئية أو الكيميائية والتى تعبر عن عدد الذرات ونوعها فى الجزئ



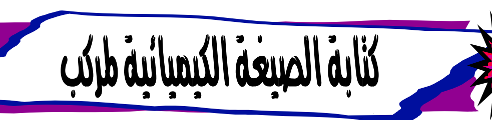


مثال ١ : جزئ كلوريد الصوديوم " ملح الطعام " يرمز له بالصيغة NaCl

أى أنه جزئ يتركب من ذرتين لعنصرين هما ذرة صوديوم Na وذرة كلور Cl

مثال ٢ : جزئ الماء يرمز له بالصيغة H_2O

أى أنه يتركب من ثلاثة ذرات لعنصرين هما ذرة أكسجين وذرتى هيدروجين





١- نكتب رمز الفلز إلى اليسار ورمز اللافلز أو المجموعة الذرية إلى اليمين

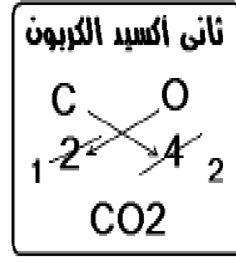
٢- نكتب التكافؤ فى الأسفل بالتبادل ثم نختصر

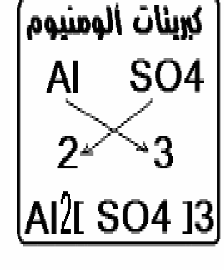
٣- نكتب المركب من اليسار إلى اليمين العنصر ثم الرقم الذى أسفله ثم العنصر ثم الرقم الذى أسفله

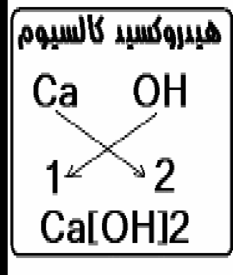


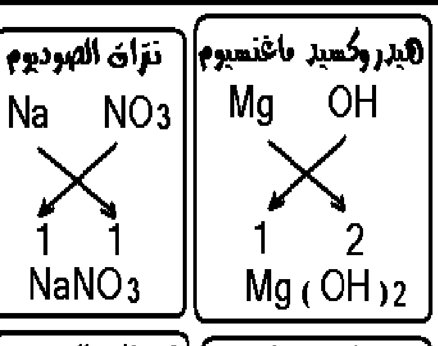


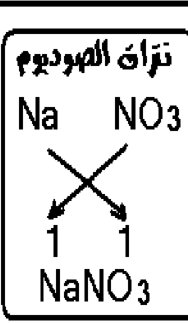
الواحد لا يكتب و إذا كان الرقم أسفل المجموعة الذرية أكبر من الواحد
توضع المجموعة الذرية بين أقواس ويكتب الرقم أسفل يمين القوس

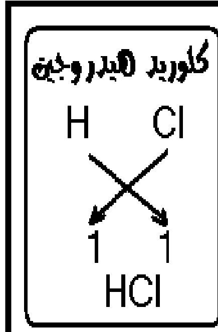


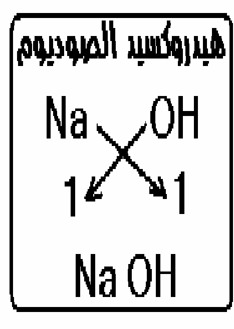


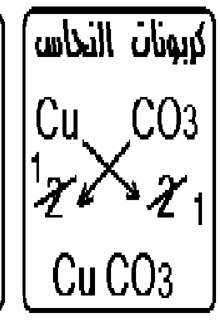


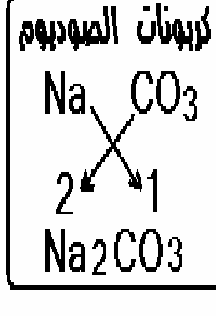


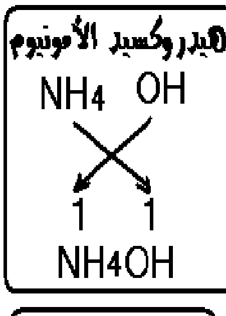


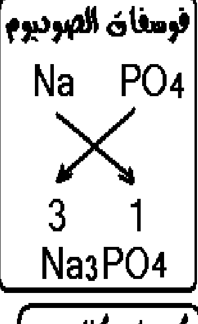


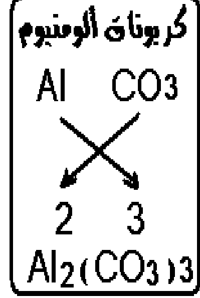


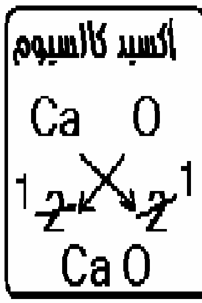


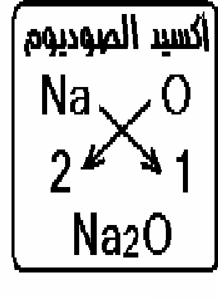


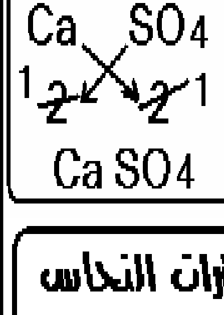


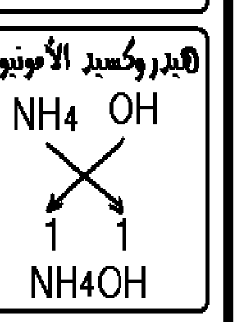


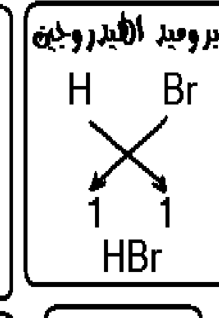


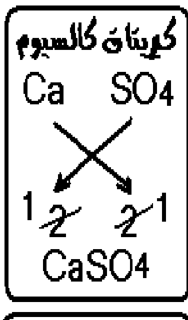




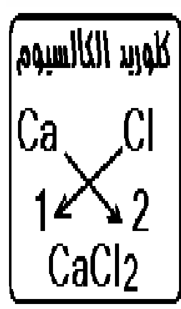




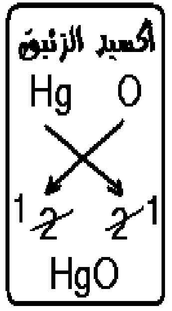


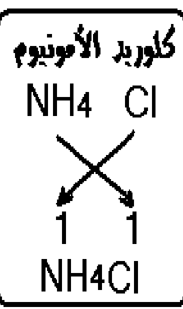


















الدرس الأول : التفاعلات الكيميائية

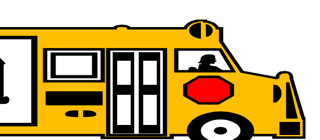



* علل : للتفاعلات الكيميائية أهمية كبرى فى حياتنا ؟

١ - مصدر غذاء النبات عن طريق تفاعل الماء مع ثاني أكسيد الكربون فى عملية البناء الضوئى

٢ - لتوليد الطاقة اللازمة للحركة عند إحتراق البنزين فى محرك السيارة

٣ - تفاعلات صناعة الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة

التفاعل الكيميائى

كسر الروابط الموجودة فى جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة فى جزيئات المواد الناتجة من التفاعل

اولا : تفاعلات الانحلال الحرارى

تفاعلات الانحلال الحرارى

تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها

* فى الانحلال الحرارى يتفكك المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة " عناصره الأولية أو مركبات أبسط منه "

١- انحلال بعض أكاسيد الفلزات



$$2HgO \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2\uparrow$$

أكسيد الزئبق "أحمر" — الزئبق "فضى" — أكسجين

* تنحل بعض أكاسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز والأكسجين

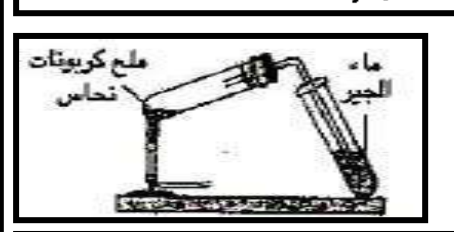
* علل : ظهور لون فضى عند تسخين أكسيد الزئبق ؟

لانحلال أكسيد الزئبق "الأحمر" بالحرارة إلى الزئبق "فضى اللون" الذى يترسب والأكسجين

٢- انحلال بعض هيدروكسيدات الفلزات

$$Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O$$

هيدروكسيد نحاس "أزرق" — أكسيد نحاس "أسود" — بخار ماء



* تنحل بعض هيدروكسيدات الفلز بالحرارة إلى أكسيد الفلز وبخار الماء

* علل : تحول لون هيدروكسيد النحاس الأزرق بالتسخين إلى اللون الأسود ؟

لانحلال هيدروكسيد النحاس "الأزرق" بالحرارة إلى أكسيد نحاس "الأسود" وبخار ماء

٣- انحلال معظم كربونات الفلزات

$$CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2$$

كربونات نحاس "أخضر" — أكسيد نحاس "أسود" — ثانى أكسيد الكربون

* تنحل معظم كربونات الفلز بالحرارة إلى أكسيد الفلز و غاز ثاني أكسيد الكربون

* علل : تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة ؟

لانحلال كربونات النحاس "الخضراء" بالحرارة إلى أكسيد نحاس "الأسود" و ثاني أكسيد الكربون



٤-انحلال معظم كبريتات الفلزات

* تتحل معظم كبريتات الفلز بالحرارة إلى أكسيد الفلز و غاز ثالث أكسيد الكبريت

$$CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3\uparrow$$

كبريتات نحاس "أزرق" ← أكسيد نحاس "أسود" + ثالث أكسيد الكبريت

* علل : يتحول لون كبريتات النحاس الزرقاء بالتسخين إلى اللون الأسود ؟

لانحلال كبريتات النحاس "الزرقاء" بالحرارة إلى أكسيد نحاس "الأسود" و ثالث أكسيد الكبريت

٥- انحلال بعض نترات الفلزات

* تتحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز و غاز الأكسجين

$$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2$$

نترات الصوديوم "أبيض" ← نيتريت صوديوم "أبيض مصفر" + الأكسجين

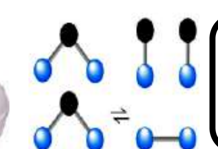
* علل : يتحول لون نترات الصوديوم البيضاء بالتسخين إلى اللون الأبيض المصفر ؟

لانحلال نترات الصوديوم "البيضاء" بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم "الأبيض المصفر" وأكسجين

لا تتبع النظرة النظرة فإن لك الأولى وليست لك الآخرة

ثانيا : تفاعلات الإحلال

* يتوقف حدوث تفاعلات الإحلال على النشاط الكيميائى للفلزات



تفاعلات الإحلال: تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر أخر أقل منه نشاطا فى مركب أخر

* للمقارنة بين الفلزات من حيث درجة النشاط الكيميائى تم ترتيبها فى جدول يعرف باسم متسلسلة النشاط الكيميائى

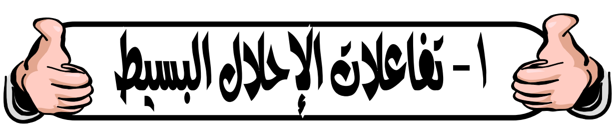
متسلسلة النشاط الكيميائى: ترتيب العناصر الفلزية ترتيبا تنازليا حسب نشاطها الكيميائى

K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الخارصين
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Au	الذهب

(K – Mg): تحل محل هيدروجين الماء

(K – Pb): تحل محل هيدروجين الأحماض المخففة

* تنقسم تفاعلات الإحلال إلى ١ - تفاعلات الإحلال البسيط ٢ - تفاعلات الإحلال المزدوج



١- تفاعلات الإحلال البسيط

تفاعلات الإحلال البسيط: تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر أكثر نشاطا محل أخر أقل نشاطا فى أحد مركباته

إحلال فلز محل هيدروجين الماء

* علل : لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء ؟ * ماذا يحدث عند : تفاعل الماء مع الصوديوم ؟

يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء وينتج هيدروكسيد الصوديوم وهيدروجين يشتعل بفرقعة

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2 + \text{حرارة}$$

صوديوم + ماء ← هيدروكسيد الصوديوم + هيدروجين

* علل : لابد من استخدام قطعة صغيرة عند إجراء تفاعل الصوديوم مع الماء ؟

لان التفاعل يصاحبه فرقعة شديدة واشتعال



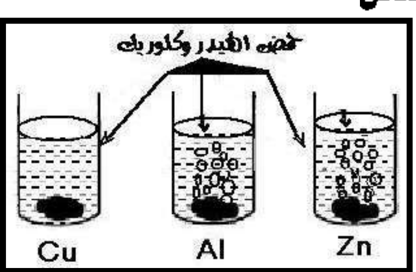


* علل : تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء ؟

لان البوتاسيوم يسبق الصوديوم فى متسلسلة النشاط الكيميائى

إحلال فلز محل هيدروجين الأحماض المخففة

نشاط يوضح إحلال الفلزات محل هيدروجين الحماض



الأدوات : حمض كبريتيك مخفف – ٣ كؤوس – خارصين – خراطة ألومنيوم – خراطة نحاس

الخطوات : * ضع فى الكأس الأول خارصين وفى الثاني خراطة الألومنيوم وفى الثالث قطعة النحاس ثم ضع فى كل كأس قليلا من حمض الهيدروكلوريك المخفف

الملاحظة : * تصاعد فقاعات غازية عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة الخارصين "فى الحال" ، شريط الألومنيوم "بعد فترة"

* عدم تصاعد فقاعات غازية عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة النحاس

التفسير : * يحل الخارصين والألومنيوم محل هيدروجين الحمض المخفف ولا يحل النحاس محل هيدروجين الحمض المخفف

الاستنتاج : الفلزات التى تسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى تتفاعل مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتصاعد غاز الهيدروجين بينما الفلزات التى تلى الهيدروجين لا تحل محل هيدروجين الأحماض المخففة





* علل : تصاعد فقاعات غازية عند وضع قطعة خارصين فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

يحل الخارصين محل هيدروجين حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج كلوريد الخارصين وهيدروجين



$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

خارصين + حمض هيدروكلوريك مخفف ⟵ كلوريد خارصين + هيدروجين

* علل : حدوث فوران عند وضع قطعة من الألومنيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

* علل : تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط ألومنيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

يحل الألومنيوم محل هيدروجين حمض الهيدروكلوريك المخفف لأنه أنشط منه كيميائيا وينتج كلوريد الألومنيوم وهيدروجين



$$2Al + 6HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$$

الألومنيوم + حمض هيدروكلوريك ⟵ كلوريد الألومنيوم + هيدروجين

* علل : لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

لأن النحاس يلى الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى فلا يحل محل هيدروجين الأحماض المخففة

* علل : يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض ؟

لأن الخارصين يسبق الهيدروجين فى متسلسلة النشاط الكيميائى فيحل محل هيدروجين الحمض بينما النحاس يلية فلا يحل محله

* علل : يتأخر الألومنيوم عن الخارصين عند التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك بالرغم من أنه أنشط ؟

لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم على سطح الألومنيوم تؤخر بدء التفاعل حتى تتآكل هذه الطبقة أولا



إحلال فلز محل آخر فى محاليل أملاحه

* علل : اختفاء لون محلول كبريتات النحاس بعد وضع قطع الماغنسيوم به ؟

* علل : تكون راسب بنى محمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس ؟

يحل الماغنسيوم محل النحاس فى محلول كبريتات النحاس "الزرقاء" وينتج كبريتات ماغنسيوم ويترسب النحاس "بنى محمر"

$$Mg + CuSO_4 \longrightarrow MgSO_4 + Cu\downarrow$$

ماغنسيوم + كبريتات نحاس (زرقاء) ← كبريتات ماغنسيوم + نحاس (بنى محمر)

* علل : يمكن للماغنسيوم أن يحل محل النحاس فى محاليل أملاحه بينما لا يحدث العكس ؟

لأن الماغنسيوم يسبق النحاس فى متسلسلة النشاط الكيميائى فيحل محله فى محاليل أملاحه بينما النحاس يلية فلا يحل محله

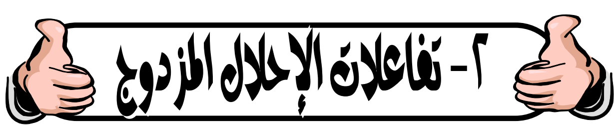
* علل : عدم حفظ محلول نترات الفضة فى أوانى من الألومنيوم ؟

لأن الألومنيوم يسبق الفضة فى متسلسلة النشاط الكيميائى فيحل محلها فى محاليل أملاحها مما يؤدى إلى تآكل الأواني

* علل : حدوث تفاعلات الإحلال البسيط ؟

لوجود عناصر أكثر نشاطا تحل محل عناصر آخرى أقل نشاطا فى أحد مركباتها





٢- تفاعلات الإحلال المزدوج

تفاعلات الإحلال المزدوج : تفاعلات كيميائية يتم فيها تبادل مزدوج بين شقى "أيونى" مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين



تفاعل حمض مع قلوى "تعادل"

تفاعل التعادل : تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء



* ماذا يحدث عند : اضافة حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم ؟

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم وينتج ملح كلوريد الصوديوم وماء

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

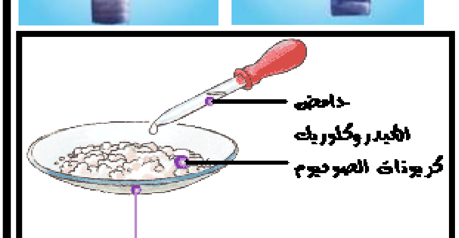
هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم + ماء

تفاعل حمض مع ملح

* ماذا يحدث عند : اضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الصوديوم ؟

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع ملح كربونات الصوديوم

وينتج كلوريد الصوديوم وماء وثاني أكسيد الكربون الذى يعكر ماء الجير الرائق



$$Na_2CO_3 + 2HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$$

كربونات الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم + ماء + ثانى أكسيد الكربون



تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر

* علل : تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم ؟

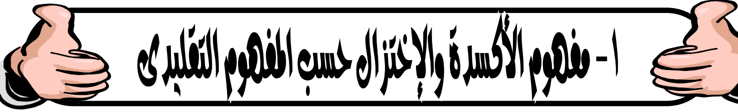
يتفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة مكونا محلول نترات الصوديوم و كلوريد الفضة "راسب أبيض"

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow NaNO_3 + AgCl \downarrow$$

كلوريد الصوديوم — نترات الفضة — نترات الصوديوم — كلوريد الفضة راسب أبيض



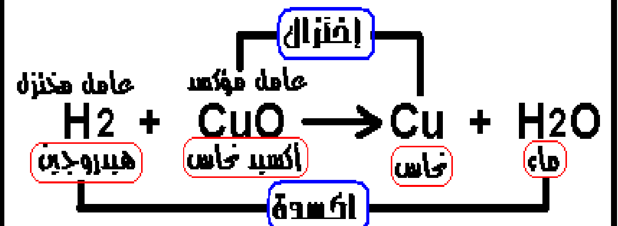
ثالثا : تفاعلات الأكسدة والإختزال



١- مفهوم الأكسدة والإختزال حسب المفهوم التقليدى

* ماذا يحدث عند : امرار الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن ؟

الهيدروجين ينتزع الأكسجين من أكسيد النحاس مكونا بخار ماء ويتحول أكسيد النحاس "الأسود" إلى عنصر النحاس "الأحمر"



* الهيدروجين تأكسد لأنه إتحد مع الأكسجين
* أكسيد النحاس اختزل لأنه نزع منه الأكسجين
* الهيدروجين عامل مختزل لأنه انتزع الأكسجين من أكسيد النحاس
* أكسيد النحاس عامل مؤكسد لأنه منح الأكسجين للهيدروجين

العامل المختزل	المادة التى تنتزع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى
العامل المؤكسد	المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى
عملية الأكسدة	عملية كيميائية تؤدى إلى زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين
عملية الاختزال	عملية كيميائية تؤدى إلى نقص نسبة الأكسجين فى المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين

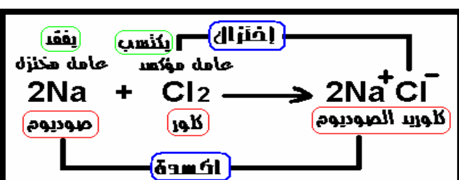


٢- مفهوم الأكسدة والإختزال حسب المفهوم الإلكترونى "الحديث"

* ماذا يحدث عند ؟ : اتحاد عنصرى الصوديوم و الكلور ؟

تحدث عملية أكسدة للصوديوم لفقده إلكترون متحولا إلى أيون صوديوم موجب

وعملية اختزال للكلور لاكتسابه إلكترون من الصوديوم متحولا إلى أيون كلوريد سالب



العامل المختزل	المادة التى تفقد إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى
العامل المؤكسد	المادة التى تكتسب إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى
عملية الأكسدة	عملية كيميائية تفقد فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر
عملية الاختزال	عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر





* علل : عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان فى نفس الوقت ؟

لأن عدد الإلكترونات التى يكتسبها العامل المؤكسد فى عملية الاختزال
يساوى عدد الالكترونات التى يفقدها العامل المختزل فى عملية الأكسدة





السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى .... و........

٢- غاز........ يعكر ماء الجير الرائق بينما غاز........ يساعد على الاشتعال

٣- كبريتات النحاس مادة...... اللون بينما كربونات النحاس مادة...... اللون

٤- يتصاعد غاز........ عند تفاعل الصوديوم مع الماء بينما يتصاعد غاز......... عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء

٥- عند تسخين هيدروكسيد النحاس يتحول لونه .... إلى اللون.........



٦- فى تفاعل الصوديوم مع الكلور يعمل ...... كعامل مختزل بينما يعمل ...... كعامل مؤكسد

٧- عند إمرار غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتحول أكسيد النحاس إلى .... ويتكون ....

٨- عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب .... من ....

٩- عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم يحدث ...... ويتصاعد غاز......

١٠- تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف من تفاعلات .... ، تفاعل كربونات الصوديوم معه من تفاعلات ....

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- كسر الروابط الموجودة فى جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة

٢- عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة العنصر إلكترونا أو أكثر

٣- هو المادة التى تفقد إلكترونا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى

٤- ترتيب العناصر الفلزية تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائى

٥- تفاعلات يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل نشاطا فى أحد محاليل أملاحه

٦- تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى مركبات أبسط منها

٧- عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين فى المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها

٨- يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى أيوني مركبين لتكوين مركبين جديدين

٩- تفاعل حمض مع قلوى لتكوين ملح وماء

١٠- المادة التى تمنح الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- من أمثلة المركبات التى تنحل بالحرارة إلى فلز وأكسجين ($Cu(OH)_2$ – $CaSO_4$ – $CuCO_3$ – HgO)

٢- تنحل معظم الكبريتات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز...... (CO_2 – NO_2 – SO_3 – SO_2)







٣- تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء الذى يتصاعد وينتج .... (أكسيد الفلز – هيدروكسيد الفلز – كبريتات الفلز)



٤- لا يحل عنصر ... محل هيدروجين الحمض المخفف (الماغنسيوم – الفضة – الخارصين)





٥- عند تسخين نترات الصوديوم يتصاعد غاز....... (NO_2 – O_2 – CO_2)

٦- عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى ......

(أكسيد النحاس والهيدروجين – أكسيد النحاس وبخار الماء – النحاس والأكسجين)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- للتفاعلات الكيميائية أهمية كبرى فى حياتنا ؟

٢- ظهور لون فضى عند تسخين أكسيد الزئبق ؟

٣- تحول لون هيدروكسيد النحاس الأزرق بالتسخين إلى الأسود ؟

٤- لا تطفأ حرائق الصوديوم بالماء ؟

٥- يتحول لون كبريتات النحاس الزرقاء بالتسخين إلى الأسود ؟

٦- لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

٧- تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء ؟

٨- حدوث تفاعلات الإحلال البسيط ؟

٩- يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض ؟

١٠- يتأخر الألومنيوم عن الخارصين عند التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك بالرغم من أنه أنشط ؟

١١- تصاعد فقاعات غازية عند وضع قطعة خارصين فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

١٢- يتحول لون نترات الصوديوم البيضاء بالتسخين إلى اللون الأبيض المصفر ؟

١٣- عمليتا الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان فى نفس الوقت ؟

١٤- لابد من استخدام قطعة صغيرة عند إجراء تفاعل الصوديوم مع الماء ؟

١٥- تكون راسب بنى محمر عند إضافة الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس ؟

١٦- يمكن للماغنسيوم أن يحل محل النحاس فى محاليل أملاحه بينما لا يحدث العكس ؟

١٧- تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم ؟

١٨- حدوث فوران عند وضع قطعة من الألومنيوم فى حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

١٩- عدم حفظ محلول نترات الفضة فى أواني من الألومنيوم ؟

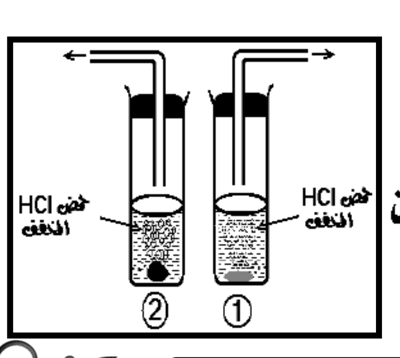
٢٠- تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

١- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة أ- أثر الحرارة على أكسيد الزئبق الأحمر ب- أثر الحرارة على نترات الصوديوم

جـ- كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك د- تفاعل الصوديوم مع الماء

و- هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك



٢- فى الشكل المقابل : يتصاعد غاز من الأنبوبة (١) يعكر ماء الجير

بينما يتصاعد من الأنبوبة (٢) غاز يشتعل بفرقعة أذكر :

أ- اسم الغاز المتصاعد فى كل من الأنبوبتين ب- اسم المادة الموجودة فى قاع كل من الأنبوبتين

جـ- نوع التفاعل الحادث فى كل من الأنبوبتين موضحا ذلك بالمعادلات الرمزية الموزونة





الدرس الثانى : سرعة التفاعل الكيميائى





* علل : تختلف التفاعلات الكيميائية فى سرعة حدوثها ؟

فهناك تفاعلات سريعة جدا مثل الألعاب النارية وتفاعلات سريعة مثل تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة وهناك تفاعلات بطيئة نسبيا مثل تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون وهناك تفاعلات بطيئة جدا تحتاج لعدة شهور مثل صدأ الحديد وهناك تفاعلات بطيئة جدا جدا تحتاج لمئات السنين مثل التفاعلات التى تحدث فى باطن الأرض لتكوين النفط

* للتعرف على معنى سرعة التفاعل الكيميائى ندرس التفاعل التالى

$$N_2O_5 \longrightarrow 2NO_2 + \frac{1}{2} O_2$$

خامس أكسيد النيتروجين ← ثانى أكسيد النيتروجين + أكسجين

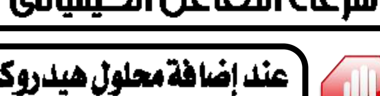
يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين

* بداية التفاعل تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين ٠.١٦ مول / لتر (١٠٠%) وتركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين صفر مول / لتر (صفر %)

* بمرور الزمن يقل تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين ويزيد تركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين

* نهاية التفاعل يكون تركيز غاز خامس أكسيد النيتروجين (صفر %) بينما يكون تركيز غازى ثاني أكسيد النيتروجين والأكسجين (١٠٠ %)

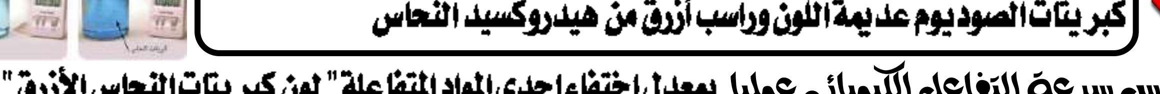
الزمن (دقيقة)	تركيز المتفاعلات (مول / لتر)	تركيز النواتج (مول / لتر)	
	N_2O_5	NO_2	O_2
بداية التفاعل	0,16	0	0
بعد دقيقتين	0,08	0,18	0,03
بعد ٤ دقائق	0,04	0,25	0,06
بعد ٨ دقائق	0,01	0,3	0,08
نهاية التفاعل	0	0,32	0,08



سرعة التفاعل الكيميائى : التغير فى تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة فى وحدة الزمن



عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق يتكون كبريتات الصوديوم عديمة اللون وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس



* تقاس سرعة التفاعل الكيميائى عمليا بمعدل اختفاء إحدى المواد المتفاعلة " لون كبريتات النحاس الأزرق " أو معدل ظهور إحدى المواد الجديدة " تكون راسب هيدروكسيد النحاس الأزرق "



العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائى



* تتوقف سرعة التفاعل الكيميائى على عدة عوامل منها

١ - طبيعة المتفاعلات

٢ - تركيز المتفاعلات

٣ - درجة حرارة التفاعل

٤ - العوامل الحفازة





* ويقصد بها عاملان هما : ١- نوع الترابط فى المواد المتفاعلة ٢- مساحة المادة المعرضة للتفاعل

١- نوع الترابط فى المواد المتفاعلة

وجه المقارنة	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
سرعة التفاعل	سريعة فى تفاعلاتها	بطيئة فى تفاعلاتها
التفكك	تتفكك تلقائيا عند ذوبانها فى الماء إلى أيونات	لا تتفكك عند ذوبانها فى الماء إلى أيونات
التفاعلات	تكون بين الأيونات وبعضها	تكون بين الجزيئات
أمثلة	تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة	التفاعل بين المركبات العضوية

* علل : يعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة ؟

* تطبيق : تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة " تفاعل مركبات أيونية "

يعتبر هذا التفاعل من التفاعلات السريعة لأنه يتم بين أيونات

$$Na^+Cl^- + Ag^+NO_3^- \longrightarrow Ag^+Cl^- \downarrow + Na^+NO_3^-$$

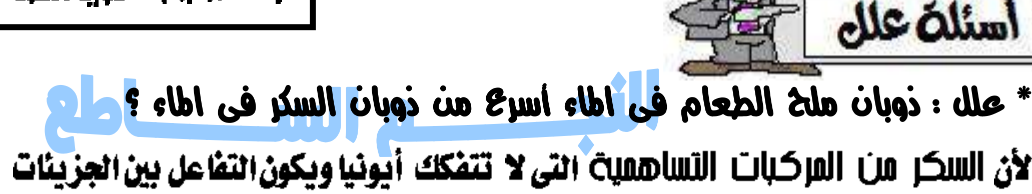
كلوريد الصوديوم + نترات الفضة ← كلوريد الفضة + نترات الصوديوم

أسئلة علل

* علل : ذوبان ملح الطعام فى الماء أسرع من ذوبان السكر فى الماء ؟

لأن السكر من المركبات التساهمية التى لا تتفكك أيونيا ويكون التفاعل بين الجزيئات

بينما ملح الطعام من المركبات الأيونية التى تتفكك أيونيا ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها



* علل : التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة بينما بين المركبات التساهمية بطيئة ؟

فى المركبات الأيونية تكون سريعة : لأنها تتفكك أيونيا ويكون التفاعل بين الأيونات وبعضها

فى المركبات التساهمية تكون بطيئة : لأنها لا تتفكك أيونيا وتكون التفاعلات بين جزيئات المركبات التساهمية

٢- مساحة المادة المعرضة للتفاعل

* كلما زادت مساحة سطح المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائى ولإثبات ذلك نجرى النشاط التالى

[نشاط يوضح تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائى]

الأدوات : حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك المخفف – كتلتان متساويتان من الحديد إحداهما على شكل برادة والأخرى قطعة واحدة – أنبوبتا اختبار

الخطوات : ١– نضع فى الأنبوبة "أ" برادة حديد وفى الأنبوبة "ب" قطعة الحديد

٢– نضع بهما حجما متساويا من حمض الهيدروكلوريك المخفف

الملاحظة : يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد " الأنبوبة أ " أسرع منه مع قطعة الحديد " الأنبوبة ب "

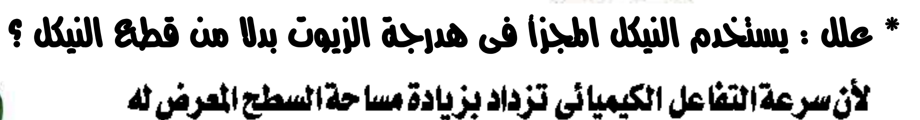
الاستنتاج : سرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض له لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة

$$Fe + 2HCl \xrightarrow{\text{مخفف}} FeCl_2 + H_2\uparrow$$

حديد + حمض هيدروكلوريك ← كلوريد حديد + هيدروجين

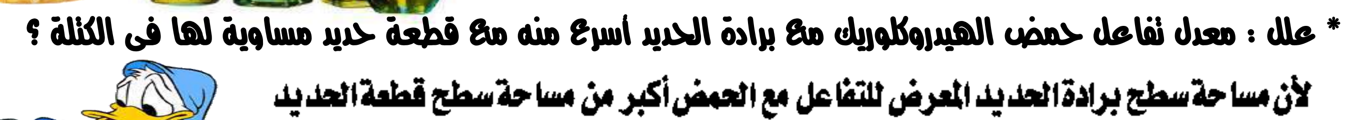


أسئلة علل



* علل : يستخدم النيكل المجزأ فى هدرجة الزيوت بدلا من قطع النيكل ؟

لأن سرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض له



* علل : معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة حديد مساوية لها فى الكتلة ؟

لأن مساحة سطح برادة الحديد المعرض للتفاعل مع الحمض أكبر من مساحة سطح قطعة الحديد

* ماذا يحدث عند ؟ : زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل الكيميائى ؟

بالنسبة لعدد الجزيئات المتفاعلة تزداد بالنسبة لمعدل التفاعل الكيميائى يزداد



تركيز المتفاعلات

* زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر وبالتالى سرعة التفاعل أكبر

$$ الشارع الهادئ يقل فية احتمال التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز المنخفض

$$ الشارع المزدحم يزيد فيه احتمال التصادمات مثل جزيئات المادة ذات التركيز العالى

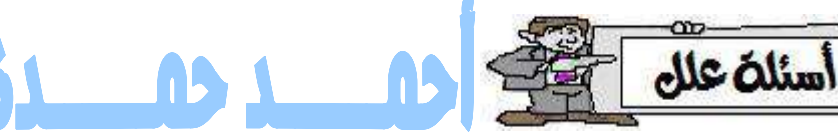
[نشاط يوضح تأثير تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائى]

الأدوات : قطعتا ماغنسيوم نفس الحجم – ٢ أنبوبة اختبار – حمض هيدروكلوريك مخفف وآخر مركز

الخطوات : ١- ضع فى الأنبوبة "أ" حمض هيدروكلوريك مخفف وفى الأنبوبة "ب" نفس الكمية لكن حمض هيدروكلوريك مركز ٢- نضع قطعة ماغنسيوم فى كل من الأنبوبتين

الملاحظة : حدوث فوران فى الأنبوبة "ب" (حمض مركز) أكبر من الفوران فى الأنبوبة "أ" (حمض مخفف)

الاستنتاج : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة وعدد التصادمات المحتملة



أسئلة علل

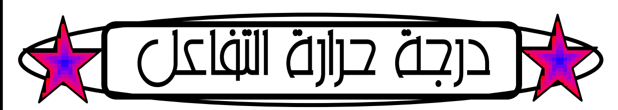
* علل : معدل احتراق سلك تنظيف الألومنيوم فى مخبار به أكسجين نقى أسرع منه فى أكسجين الهواء الجوى ؟

لزيادة تركيز الأكسجين فى المخبار عنه فى الهواء الجوى

* علل : تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض مركز أسرع من تفاعله مع حمض مخفف ؟

* علل : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى بزيادة تركيز المواد المتفاعلة ؟

لزيادة عدد الجزيئات المتفاعلة وزيادة عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات



درجة حرارة التفاعل

* زيادة درجة الحرارة تجعل عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات أكثر وتصبح سرعة التفاعل أكبر والعكس صحيح

$$ يفسد الطعام غير المجمد سريعا بسبب التفاعلات الكيميائية التى تحدثها البكتريا وتبريد الطعام يبطئ من تلك التفاعلات

$$ لطهى البيض بسرعة قم بزيادة درجة الحرارة فبزيادة درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعلات التى تتم لطهى الطعام



نشاط يوضح تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائى



الأدوات : ٢ كأس زجاجية متماثلتين – قرصا فوار – ماء بارد – ماء ساخن

الخطوات : ١– ضع فى الكأس "أ" ماء باردا إلى منتصفه وفى الكأس "ب" ماء ساخنا إلى منتصفه

٢– ضع قرصا فوارا فى كل من الكأسين

الملاحظة : حدوث فوران فى الكأس "ب" (الماء الساخن) أسرع من الفوران فى الكأس "أ" (الماء البارد)

الاستنتاج : سرعة التفاعل الكيميائى تزداد بزيادة درجة حرارة التفاعل



أسئلة علل



* علل : تزداد سرعة التفاعل الكيميائى برفع درجة الحرارة ؟

لزيادة طاقة حركة الجزيئات المتفاعلة وبالتالى زيادة عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات

* علل : رفع درجة الحرارة يؤدى إلى طهى الطعام بسرعة ؟ لأن سرعة تفاعل الطهى تزداد بارتفاع درجة الحرارة



* علل : نستخدم الثلاجة فى حفظ الأغذية ؟

لأن تبريد الطعام يبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التى تحدثها البكتريا والتى تسبب فساد الطعام

* علل : سرعة فساد الأطعمة فى الصيف ؟

لأن زيادة الحرارة تزيد من سرعة التفاعلات الكيميائية التى تحدثها البكتريا والتى تسبب فساد الطعام



العوامل الحفازة

العامل الحفاز : مادة تزيد من معدل التفاعل الكيميائى دون أن تشترك فيه

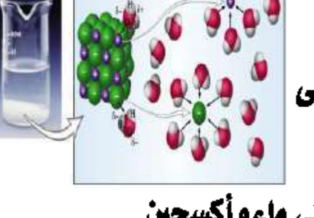
تفاعلات الحفز الموجب : تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعة التفاعل الكيميائى

تفاعلات الحفز السالب : تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائى

* علل : استخدام العوامل المساعدة فى بعض التفاعلات الكيميائية ؟

لزيادة سرعة التفاعلات الكيميائية غالبا "حفزا موجبا" وأحيانا لتقليل سرعتها "حفزا سالبا"

نشاط يوضح أثر العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائى



الأدوات : محلول فوق أكسيد الهيدروجين – مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز – كأس زجاجى

الخطوات : ١– ضع فى كل من الأنبوبتين حجما متساويا من فوق أكسيد الهيدروجين

٢– ضع فى الأنبوبة "أ" كمية صغيرة من ثاني أكسيد المنجنيز واترك الأنبوبة "ب" كما هى

الملاحظة : صعود فقاعات أكسجين كثيرة فى الأنبوبة "أ" (المضاف لها ثاني أكسيد المنجنيز)

الاستنتاج : ثاني أكسيد المنجنيز عامل حفز موجب يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين

* علل : إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد الفقاعات المتصاعدة ؟

لأن ثاني أكسيد المنجنيز عامل حفاز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين فى تفاعل حفز موجب




خواص العامل الحفاز

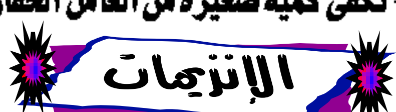
١- يغير من سرعة التفاعل لكنه لا يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل

٢- لا يحدث له أى تغيير كيميائى أو نقص فى الكتلة قبل وبعد التفاعل



٣- يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج فى نهاية التفاعل

٤- يقلل من الطاقة اللازمة للتفاعل ٥- تكفى كمية صغيرة من العامل الحفاز لإتمام التفاعل



الإنزيمات

الإنزيمات | مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى تعمل كعوامل حفازة فى تسريع التفاعلات البيولوجية



* يحتوى جسم الإنسان على آلاف الأنواع من الإنزيمات يؤدى كل نوع وظيفة واحدة محددة وبدون الإنزيمات لا تتم عمليات التنفس أو الهضم أو الحركة

* يمكن لجزئ إنزيم واحد أن يؤدى عمله كاملا مليون مرة فى الدقيقة ويقوم الإنزيم بتسريع التفاعل ملايين المرات

نشاط يوضح تأثير الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائى

الأدوات : فوق أكسيد الهيدروجين – قطعة بطاطا – كأس زجاجية

الخطوات : ١- املأ الكأس الزجاجية حتى منتصفها بفوق أكسيد الهيدروجين

٢- ضع قطعة البطاطا فى الكأس الزجاجية

الملاحظة : صعود فقاعات أكسجين كثيرة فى الكأس الزجاجية نتيجة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بفعل انزيم الأوكسيديز فى البطاطا

الاستنتاج : إنزيم الأوكسيديز فى البطاطا يعمل على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين



أسئلة علل

* علل : للإنزيمات أهمية بالغة للإنسان ؟ لأن بدونها لا يستطيع الإنسان التنفس أو الهضم أو الحركة

* علل : إضافة قطعة من البطاطا إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد من سرعة التفاعل ؟

لأن أنزيم الأوكسيديز الذى تنتجة البطاطا يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء و أكسجين



تدريبات



السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- تفاعل الألعاب النارية ..... بينما تفاعل تكوين النفط فى باطن الأرض .....

٢- فى بداية التفاعل تكون النسبة المئوية لتركيز المتفاعلات ..... والنواتج .....

٣- من العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل ...... و ....

٤- تقاس سرعة التفاعل الكيميائى عمليا بمعدل .... إحدى المواد المتفاعلة أو ...... إحدى المواد الناتجة




٥- المركبات الأيونية توجد فى محاليلها على هيئة .... بينما المركبات التساهمية توجد على هيئة ....



٦- زيادة تركيز المواد المتفاعلة تجعل سرعة التفاعل الكيميائى .....

٧- تنتج البطاطا إنزيم .... الذى يزيد من سرعة تفكك .....

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- التغير فى تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة فى وحدة الزمن

٢- مادة تزيد من معدل التفاعل الكيميائى دون أن تشترك فيه

٣- إنزيم فى البطاطا يحفز عملية انحلال فوق أكسيد الهيدروجين

٤- تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائى

٥- تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعة التفاعل الكيميائى



٦- مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى تعمل كعوامل حفازة فى تسريع التفاعلات البيولوجية



السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون (سريع جدا – سريع نسبيا – بطئ نسبيا)

٢- ...... معدل معظم التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجة الحرارة (يزداد – يقل – لا يتأثر)

٣- فى نهاية التفاعل يكون تركيز النواتج ... تركيز المتفاعلات (أكبر من – أقل من – يساوى)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- تختلف التفاعلات الكيميائية فى سرعة حدوثها ؟ ٢- ذوبان ملح الطعام فى الماء أسرع من ذوبان السكر ؟

٣- تزداد سرعة التفاعل الكيميائى برفع درجة الحرارة ؟ ٤- رفع درجة الحرارة يؤدى إلى طهى الطعام بسرعة ؟

٥- يستخدم النيكل المجزأ فى هدرجة الزيوت بدلا من قطع النيكل ؟ ٦- تستخدم الثلاجة فى حفظ الأغذية ؟

٧- استخدام العوامل المساعدة فى بعض التفاعلات الكيميائية ؟ ٨- سرعة فساد الأطعمة فى الصيف ؟

٩- معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة حديد مساوية لها فى الكتلة ؟

١٠- يعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة ؟

١١- التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة بينما بين المركبات التساهمية بطيئة ؟

١٢- تفاعل شريط الماغنسيوم مع حمض مركز أسرع من تفاعله مع حمض مخفف من نفس النوع ؟

١٣- معدل احتراق سلك تنظيف الألومنيوم فى مخبار به أكسجين نقى أسرع منه فى أكسجين الهواء الجوى ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

١- أذكر أهمية : أ- النيكل المجزأ ب- العوامل الحفازة جـ- الإنزيمات فى الإنسان د- إنزيم الأوكسيديز

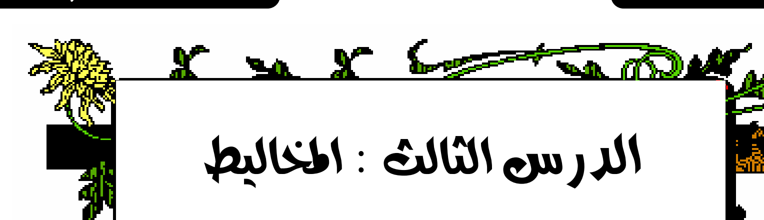
٢- ماذا يحدث : أ- إضافة مسحوق ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين

ب- وضع قرص من الفوار فى كوب ماء ساخن وقرص آخر فى كوب ماء بارد

جـ- استخدام برادة الحديد بدلا من قطعة الحديد عند تفاعلة مع الأحماض المخففة

د- ترك الطعام خارج الثلاجة فترة طويلة




الدرس الثالث : المخاليط

تصنيف المخاليط تبعا لتجانس مكوناتها

* تصنف المخاليط التى نتعامل معها فى حياتنا اليومية تبعا لتجانس مكوناتها إلى مخاليط متجانسة ومخاليط غير متجانسة

[نشاط يوضح أنواع المخاليط تبعا لتجانس مكوناتها]




الأدوات: ملح – رمل – زيت – ماء – ٣ أكواب – ملعقة

الخطوات: ١- ضع كمية متساوية من الماء فى كل كوب

٢- ضع فى الكوب الأول ملعقة ملح وفى الثاني ملعقة رمل وفى الثالث ملعقة زيت ٣- قلب محتويات كل كوب

الملاحظة: يختفى الملح تماما فى الماء بحيث لايمكن تمييزه ، يترسب الرمل فى الماء ، يطفو الزيت فوق سطح الماء

الاستنتاج: هناك مخاليط لا يمكن تمييز مكوناتها تعرف بالمخاليط المتجانسة وهناك مخاليط يمكن تمييز مكوناتها تعرف بالمخاليط غير المتجانسة

أولا : المخاليط المتجانسة



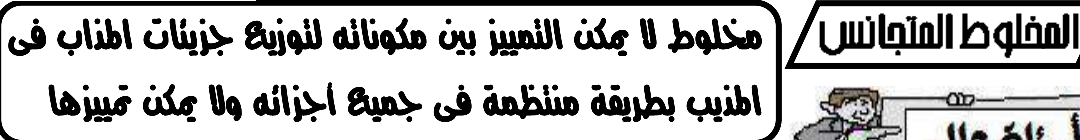
* يعرف المخلوط المتجانس باسم " المحلول " وقد يكون المحلول غازيا كالهواء أو صلبا كالعملات المعدنية أو سائلا كالسكر فى الماء

* علل : تمثل العملات المعدنية نوعا من المحاليل ؟

لأنها عبارة عن سبيكة نحاس ذائب فى الفضة بصورة متجانسة ولا يمكن التمييز بين مكوناته



المحلول	خليط متجانس التركيب والخواص يتكون من مادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائيا
المذاب	المادة التى توجد فى المحلول بكمية أقل
المذيب	المادة التى توجد فى المحلول بكمية أكبر
المخلوط المتجانس	مخلوط لا يمكن التمييز بين مكوناته لتوزيع جزيئات المذاب فى المذيب بطريقة منتظمة فى جميع أجزائه ولا يمكن تمييزها



أسئلة علل



* علل : عند إذابة السكر فى الماء يعتبر السكر هو المذاب والماء هو المذيب ؟

لأن السكر يوجد فى المحلول بكمية أقل بينما الماء يوجد فى المحلول بكمية أكبر

* علل : الأجزاء المختلفة من المحلول السكرى الواحد لها نفس الدرجة من حلاوة المذاق ؟

لأن المخلوط المتجانس يتميز بتماثل خواص أجزائه





ثانيا : المخاليط غير المتجانسة



المخلوط غير المتجانس : مخلوط قد يكون التمييز بين مكوناته بالعين المجردة لتوزيع الجزيئات فيه بطريقة غير منتظمة ويمكن تمييزها



أسئلة علل

* علل : كل المحاليل مخاليط وليست كل المخاليط محاليل ؟

كل المحاليل مخاليط لأن أى محلول عبارة عن مخلوط متجانس ليست كل المخاليط محاليل لأن هناك مخاليط غير متجانسة







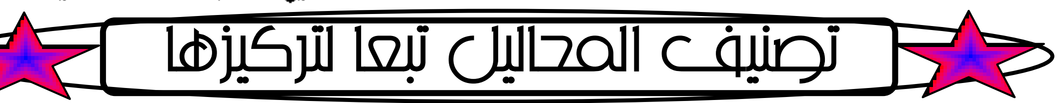

* علل : محلول ملح الطعام " السكر " فى الماء مخلوط متجانس ؟

لأنه لا يمكن التمييز بين مكوناته لتوزيع الجزيئات بطريقة منتظمة فى جميع أجزائه

* علل : محلول الطباشير " الرمل " فى الماء من المخاليط الغير متجانسة ؟

لأنه يمكن التمييز بين مكوناته بالعين المجردة لتوزيع الجزيئات فيه بطريقة غير منتظمة

* علل : يوجد تباين بين خواص أجزاء المخلوط غير المتجانس ؟ لتوزيع الجزيئات فيه بطريقة غير منتظمة



تصنيف المحاليل تبعا لتركيزها

* تصنف المحاليل إلى محاليل غير مشبعة و محاليل مشبعة و محاليل فوق مشبعة



نشاط يوضح أنواع المحاليل تبعا لتركيزها

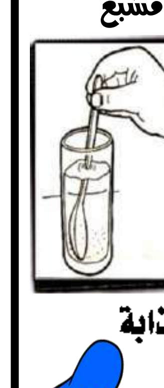
الأدوات : ملح طعام – كأس زجاجى – لهب – ساق تقليب – ١٠٠ مل ماء

الخطوات : ١– ضع ١٠٠ مل ماء فى الكأس ثم ضع كمية قليلة من ملح الطعام وقلب جيدا

الملاحظة : يذوب الملح بسرعة فى الماء ويتكون محلول يمكن للمذيب اذابة كمية أخرى من المذاب " محلول غير مشبع "

٢– استمر فى إضافة ملح الطعام مع التقليب حتى لا تذوب كميات إضافية من ملح الطعام فى الماء

الملاحظة : لا يذوب مزيد من الملح ويترسب فى قاع الكوب ويتكون محلول لا يمكن إذابة المزيد من المذاب فيه " محلول مشبع "

٣– سخن الكوب وأضف كميات إضافية من ملح الطعام مع إستمرار التسخين

الملاحظة : يذوب الملح المترسب فى القاع ويتكون محلول يقبل المزيد من الملح " محلول فوق المشبع "

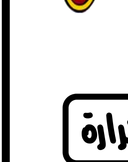



٤– برد المحلول السابق مرة أخرى

الملاحظة : ترسب كمية من الملح فى قاع الكأس مرة أخرى

التفسير : عند تسخين المحلول تتمدد جزيئات المذيب فتتسع المسافات البينية بينها مما يسمح بتقبل المزيد من المادة المذابة

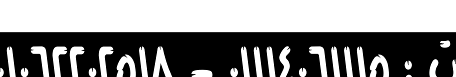
الاستنتاج : تنقسم المحاليل وفقا لتركيزها إلى محلول غير مشبع ومحلول مشبع ومحلول فوق مشبع



المحلول غير المشبع : محلول يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة

المحلول المشبع : محلول لايمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه دون تغير فى درجة الحرارة

المحلول فوق المشبع : محلول يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة فيه عند رفع درجة الحرارة




أسئلة علل

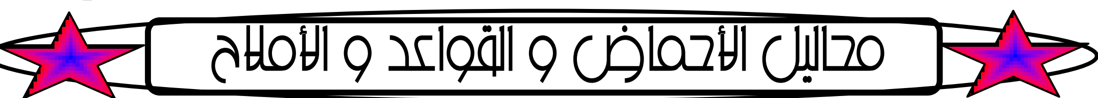
* علل : لا يمكن إذابة المزيد من ملح الطعام فى المحلول عند درجة حرارة معينة ؟

حيث تقوم جزيئات المذاب بملء المسافات البينية لجزيئات المذيب مما لا يسمح بتقبل المزيد من المادة المذابة

* علل : يتقبل المحلول المشبع المزيد من المادة المذابة عند رفع درجة الحرارة ؟

حيث تتمدد جزيئات المذيب فتتسع المسافات البينية بينها مما يسمح بتقبل المزيد من المادة المذابة

* علل : كمية المذاب فى المحلول فوق المشبع أكبر من المحلول المشبع ؟ نتيجة التمدد واتساع المسافات البينية



محاليل الأحماض و القواعد و الأملاح

الأحماض / مادة تحتوى محاليلها المائية على أيونات الهيدروجين الموجبة وتحمر ورقة دوار الشمس الزرقاء

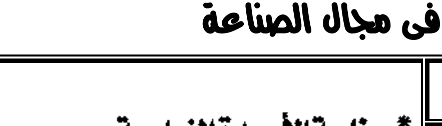
* أمثلة : *حمض الهيدروكلوريك HCl *حمض الكبريتيك H_2SO_4

*حمض النيتريك HNO_3 *حمض الفوسفوريك H_3PO_4





* الكشف عنها : *تحمر ورقة دوار الشمس الزرقاء

الحمض	الأهمية الاقتصادية
فى جسم الانسان	
الحمض المعدى	* يتكون فى المعدة للمساعدة فى هضم البروتينات
حمض الاكتيك	* يتكون فى عضلات اللاعبين – غير مكتملى اللياقة البدنية – أثناء النشاط الرياضى العنيف
فى مجال التغذية	
حمض الأسكوربيك	* يوجد فى البرتقال والجوافة والطماطم ويعمل كمصدر لفيتامين C
حمض الفوليك	* يوجد فى أوراق الخضروات الخضراء وهو ضرورى للنمو السليم للخلايا
حمض الستريك	* يوجد فى البرتقال والليمون ويستخدم كمادة حافظة فى الصناعات الغذائية
فى المجالات المنزلية	   
حمض الهيدروكلوريك	١- المنظفات الصناعية المستخدمة فى تنظيف الأسطح ٢- تنظيف أسطح المعادن المراد طلائها
فى مجال الصناعة	
حمض النيتريك	* صناعة الأسمدة الزراعية
حمض الفوسفوريك	* صناعة الأسمدة الزراعية
حمض الكبريتيك	١- تركيب بطاريات السيارات ٢- عمليات تكرير البترول ٣- صناعة الألياف الصناعية








* علل : لا يمكن الكشف عن الأحماض بتذوقها ؟ لأن لها أثر كاوى على الجلد
* علل : تفرز المعدة الحمض المعدى عند تناول الغذاء ؟ لأنه يساعد فى هضم البروتينات
* علل : يجب تناول الأطعمة التى تحتوى على حمض الأسكوربيك ؟ لأنه يعمل كمصدر لفيتامين C
* علل : يجب الإكثار من تناول أوراق الخضروات الخضراء ؟ لاحتوائه على حمض الفوليك الضرورى للنمو السليم

القواعد

مادة تحتوى محاليلها المائية على أيونات الهيدروكسيد السالبة وتزرق ورقة دوار الشمس الحمراء

* أمثلة * هيدروكسيد الصوديوم NaOH * هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$ * هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
* الكشف عنها : * تزرق ورقة دوار الشمس الحمراء




القاعدة	الأهمية الاقتصادية
فى مجال الدواء	
هيدروكسيد الماغنسيوم	* يستخدم فى صناعة أدوية مضادات الحموضة
فى مجال الصناعة	
أكسيد الكالسيوم	* يستخدم فى ١- صناعة الأسمنت ٢- معالجة المياة ٣- تقليل حموضة التربة

* علل : يستخدم أكسيد الكالسيوم فى الأعمال المعمارية ؟ لأنه يستخدم فى صناعة الأسمنت

الأملاح

مادة كيميائية تنتج من تفاعل حمض مع قلوى

* أمثلة : * كلوريد الصوديوم NaCl * كلوريد الماغنسيوم $MgCl_2$
* كلوريد البوتاسيوم KCl * كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$

الملح	الأهمية الاقتصادية
فى جسم الانسان	
املاح الكالسيوم والماغنسيوم	* تكوين العظام والأسنان
أملاح الفوسفور	* تكوين أنسجة الجسم
أملاح الصوديوم والبوتاسيوم	* نقل السيالات " الرسائل " العصبية
فى مجال التغذية	
كلوريد الصوديوم	* تمليح وحفظ الطعام
فى مجال الصناعة	
كربونات الكالسيوم	* صناعة الزجاج والأسمنت
نترات البوتاسيوم	* صناعة المتفجرات والأسمدة
نترات الفضة	* صناعة أفلام التصوير الحساسة





السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- تصنف المخاليط تبعا لتجانس مكوناتها إلى مخاليط ...... ومخاليط ....

٢- عند إضافة ملعقة من الملح إلى كأس به ماء فإن الملح يعتبر .... بينما الماء ....

٣- تصنف المحاليل تبعا لتركيزها إلى محاليل .... ومحاليل .... ومحاليل ....

٤- يقبل المحلول .... إذابة المزيد من المذاب بالتسخين ليصبح محلولا ....

٥- حمض .... يوجد فى .... ويستخدم فى مجال حفظ الأغذية

٦- يوجد حمض .... فى أوراق الخضروات بينما يتكون حمض .... فى العضلات

٧- يستخدم حمض النيتريك فى صناعة ..... بينما يستخدم حمض الكبريتيك فى صناعة ......

٨- يستخدم .... فى صناعة أدوية مضادات الحموضة بينما يستخدم .... فى معالجة المياة

٩- تستخدم ...... فى صناعة الزجاج والأسمنت بينما تستخدم ... فى صناعة المتفجرات والأسمدة

١٠- تستخدم نترات الفضة فى .... بينما يدخل .... فى تركيب بطاريات السيارات



السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- خليط متجانس التركيب والخواص يتكون من مادتين أو أكثر غير متحدتين كيميائيا

٢- المادة التى توجد فى المحلول بكمية أقل

٣- المادة التى توجد فى المحلول بكمية أكبر

٤- مخلوط لا يمكن التمييز بين مكوناته لتوزيع جزيئات المذاب فى المذيب بطريقة منتظمة فى جميع أجزائه ولا يمكن تمييزها

٥- مخلوط قد يكون التمييز بين مكوناته بالعين المجردة لتوزيع الجزيئات فيه بطريقة غير منتظمة ويمكن تمييزها



٦- محلول يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة

٧- محلول لا يمكن إذابة كمية إضافية من المذاب فيه دون تغير فى درجة الحرارة

٨- محلول يقبل إذابة كمية إضافية من المادة المذابة فيه عند رفع درجة الحرارة

٩- مادة تحتوى محاليلها المائية على أيونات الهيدروجين الموجبة

١٠- مادة تحتوى محاليلها المائية على أيونات الهيدروكسيد السالبة

١١- مادة كيميائية تنتج من تفاعل حمض مع قلوى

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- يمكن إذابة المزيد من المذاب فى المحلول ..... بدون تسخين (المشبع – فوق المشبع – غير المشبع – المركز)

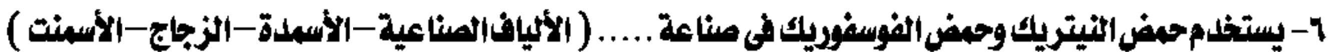
٢- لا يمكن إذابة المزيد من المادة المذابة فى المحلول .... دون تغير فى درجة الحرارة (المشبع – فوق المشبع – غير المشبع)

٣- كمية المذاب فى المحلول المشبع .... كميته فى المحلول غير المشبع (أقل من – يساوى – أكبر من)

٤- تتلون ورقة عباد الشمس باللون .... فى محاليل الأحماض (الأزرق – الأصفر – الأحمر – البنفسجى)

٥- يساعد الحمض المعدى فى هضم ..... (الدهون – الكربوهيدرات – البروتينات – السكريات)





٦- يستخدم حمض النيتريك وحمض الفوسفوريك فى صناعة ..... (الألياف الصناعية – الأسمدة – الزجاج – الأسمنت)

٧- يستخدم .... فى صناعة مضادات الحموضة ($NaOH$ – $Ca(OH)_2$ – $Mg(OH)_2$ – CaO)

٨- تدخل أملاح ... فى تكوين أنسجة الجسم (الفوسفور – الكالسيوم و الماغنسيوم – الصوديوم والبوتاسيوم – نترات الفضة)

٩- بعد تقليب ملعقة رمل فى كوب ماء فإن الرمل ..... (يختفى – يطفو – يترسب – يذوب)

١٠- يستخدم ...... فى المنظفات الصناعية المستخدمة فى تنظيف الأسطح

(حمض الهيدروكلوريك – هيدروكسيد الكالسيوم – حمض الكبريتيك – هيدروكسيد الماغنسيوم)

١١- عند إذابة أكسيد الكالسيوم فى الماء ووضع ورقة دوار الشمس فى المحلول فإنها تتلون باللون .....

(الأحمر – البنفسجى – الأزرق – الأصفر)

١٢- تستخدم أملاح الصوديوم والبوتاسيوم فى ....

(تكوين العظام والأسنان – نقل الرسائل العصبية – معالجة المياة – تكوين الأنسجة)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- يستخدم أكسيد الكالسيوم فى الأعمال المعمارية ؟

٢- يجب الإكثار من تناول أوراق الخضروات الخضراء ؟

٣- يجب تناول الأطعمة التى تحتوى على حمض الأسكوربيك ؟

٤- تفرز المعدة الحمض المعدى عند تناول الغذاء ؟

٥- لا يمكن الكشف عن الأحماض بتذوقها ؟

٦- كمية المذاب فى المحلول فوق المشبع أكبر من المحلول المشبع ؟

٧- محلول ملح الطعام " السكر " فى الماء مخلوط متجانس ؟

٨- كل المحاليل مخاليط وليست كل المخاليط محاليل ؟

٩- السكر فى الماء يعتبر السكر هو المذاب والماء هو المذيب ؟

١٠- تمثل العملات المعدنية نوعا من المحاليل ؟

١١- يوجد تباين بين خواص أجزاء المخلوط غير المتجانس ؟

١٢- محلول الطباشير فى الماء من المخاليط الغير متجانسة ؟



١٣- يتقبل المحلول المشبع المزيد من المادة المذابة عند رفع درجة الحرارة ؟

١٤- لا يمكن إذابة المزيد من ملح الطعام فى المحلول عند درجة حرارة معينة ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

١- وضح ماذا يحدث لمحلول مشبع من ملح الطعام فى الحالات الآتية :

أ- إذابة كمية إضافية من الملح فيه عند نفس درجة الحرارة

ب- إذابة المزيد من الملح فيه مع التسخين

٢- ماذا يحدث عند : ١- إضافة ملعقة من ملح الطعام إلى كوب به ماء مع التقليب ؟

٢- تبريد محلول فوق مشبع ؟

٣- إضافة ملعقة من الرمل إلى كوب به ماء مع التقليب ؟

٣- أذكر أهمية إقتصادية واحدة لكل من ١- حمض الكبريتيك ٢- هيدروكسيد الكالسيوم ٣- كربونات الكالسيوم

٤- هيدروكسيد الماغنسيوم ٥- كلوريد الصوديوم ٦- حمض الهيدروكلوريك

٤- عند وضع ١٠٠ سم^3 من الماء فى كأس وإضافة كمية قليلة من الملح مع التقليب الجيد ماذا يحدث لملح الطعام ؟

وما اسم المحلول فى هذه الحالة ؟

أ- إذا تم تسخين المحلول السابق مع إضافة كميات إضافية من الملح مع التقليب . ما اسم المحلول فى هذه الحالة ؟

ب- إذا أضيف إلى المحلول السابق كميات من ملح الطعام مع التقليب الجيد حتى لا يذوب الملح . ما اسم المحلول فى هذه الحالة ؟







العلم والتكنولوجيا والمجتمع

الوسادة الهوائية

الوسادة الهوائية: كيس قابل للانتفاخ يوجد فى السيارات الحديثة داخل عجلة القيادة يحتوى بداخلة على مادة أزيد الصوديوم

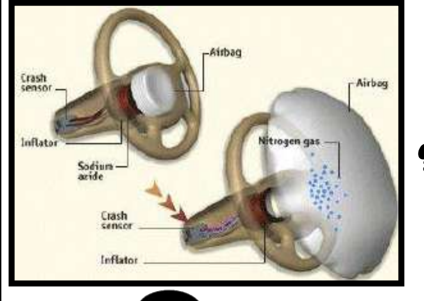


* الأهمية : *تعتبر من أهم وسائل الأمان فى المواقف الطارئة " حدوث انخفاض مفاجئ فى سرعة السيارة "

* فكرة العمل : *عند حدوث اصطدام أو انخفاض مفاجئ فى سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم NaN3 بالشرر الكهربى إلى صوديوم وغاز النيتروجين تبعا للمعادلة

$$2NaN_3 \xrightarrow{\text{شرر كهربى}} 2Na + 3N_2$$

فتمتلئ الوسادة بغاز النيتروجين الناتج بسرعة فائقة " خلال ٤٠ مللى ثانية " وتفرغ مباشرة بعد تصادمها مع السائق لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة له



* علل : تعتبر الوسادة الهوائية فى السيارات الحديثة من أهم وسائل الأمان ؟

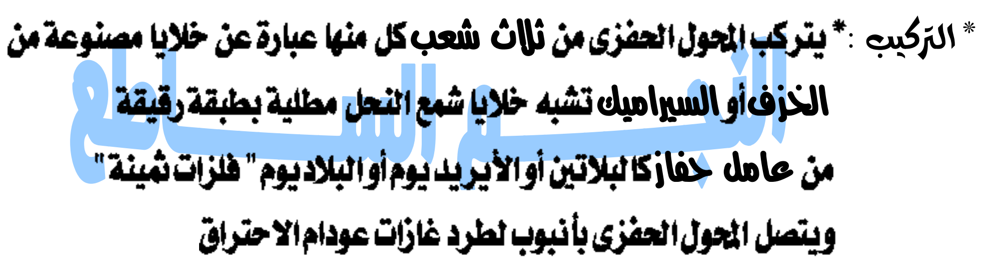
لأنها تحمى السائق من أخطار الاصطدام بعجلة القيادة أو الزجاج الأمامى عند حدوث اصطدام أو انخفاض سريع ومفاجئ فى سرعة السيارة

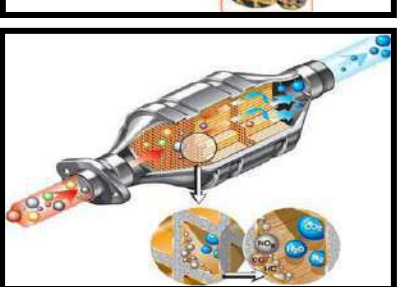
المحول الحفزى

المحول الحفزى: علبة معدنية توجد فى السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود قبل طردها



* التركيب : *يتركب المحول الحفزى من ثلاث شعب كل منها عبارة عن خلايا مصنوعة من الخزف أو السيراميك تشبه خلايا شمع النحل مطلية بطبقة رقيقة من عامل حفاز كالبلاتين أو الأيريديوم أو البلاديوم " فلزات ثمينة " ويتصل المحول الحفزى بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق





* الأهمية : *تقوم كل شعبة من الشعب الثلاث بمعالجة واحد من الغازات الضارة الناتجة من احتراق الوقود فى المحرك قبل طردها للحد من التلوث البيئى

* فكرة العمل : *الخلايا السيراميكية المشابهة لخلايا شمع النحل تعمل على زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل مما يحقق أكبر وفر فى استخدام المعادن الثمينة

*العوامل الحفازة تزيد من سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة

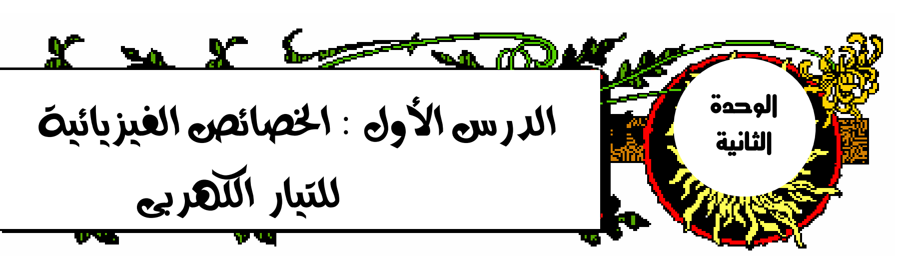
* علل : استخدام المحول الحفزى فى السيارات الحديثة ؟

معالجة الغازات الناتجة من احتراق الوقود فى المحرك قبل طردها للحد من التلوث البيئى

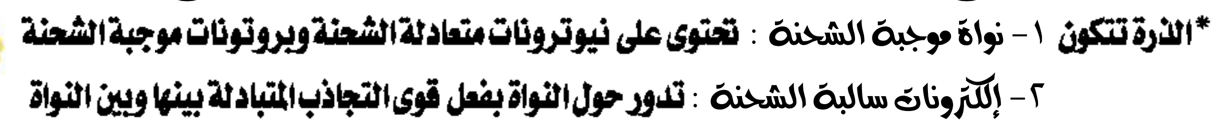












*الذرة تتكون ١- نواة موجبة الشحنة : تحتوى على نيوترونات متعادلة الشحنة وبروتونات موجبة الشحنة

٢- إلكترونات سالبة الشحنة : تدور حول النواة بفعل قوى التجاذب المتبادلة بينها وبين النواة

* عندما تضعف أو تنعدم قوى التجاذب بين النواة والإلكترونات مستوى الطاقة الخارجى " إلكترونات التكافؤ "

تتحرر هذة الإلكترونات لذا تعرف باسم " الإلكترونات الحرة "

* علل : النحاس فلز جيد التوصيل للكهرباء ؟ لضعف قوى التجاذب الكهربى بين نواة ذرته وإلكترونات تكافؤة

* عند توصيل أسلاك التوصيل بمصدر للتيار الكهربى تتولد قوة دافعة كهربية

تضغ هذة الإلكترونات فى اتجاه معين مكونة التيار الكهربى

التيار الكهربى : تدفق شحنات كهربية سالبة "الإلكترونات" بانتظام فى اتجاة معين خلال الموصلات

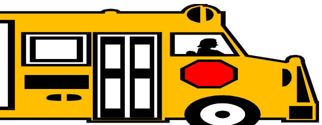
* علل : لا يتأثر عدد الالكترونات السارية فى دائرة كهربية بإضاءة المصباح المتصل بها ؟

لأن عدد الإلكترونات الحرة المتدفقة من إحدى قطبى المصدر الكهربى يساوى عدد الإلكترونات العائدة إلى القطب الآخر

مكونات الدائرة الكهربية

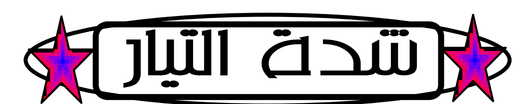
المكون	الرمز	المكون	الرمز
عمود كهربى		مفتاح كهربى	مغلق / مفتوح
بطارية		مصباح كهربى	
أميتر	A	مقاومة ثابتة (Film, Fixed wirewound, Carbon)	
فولتميتر	V	مقاومة متغيرة "ريوستات"	





الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

* يتميز التيار الكهربى بعدة مفاهيم فيزيائية منها : شدة التيار و فرق الجهد و المقاومة

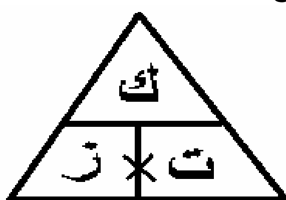


شدة التيار

شدة التيار : كمية الشحنات الكهربية المتدفقة خلال مقطع من موصل فى زمن قدرة ١ ثانية

* يمكن التعبير عن شدة التيار رياضيا بالعلاقة التالية

شدة التيار "ت" (أمبير) = كمية الكهربية "ك" (كولوم) / الزمن "ز" (ثانية)





* ما معنى قولنا أن : شدة التيار المارة فى موصل ٢ أمبير ؟

أى أن كمية الكهربية المتدفقة عبر مقطع من موصل فى زمن قدره ١ ث = ٢ كولوم

الأمبير : شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع موصل فى زمن قدرة ١ ثانية

الكولوم : كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية





مسائل مجاب عنها

* إحسب شدة التيار الكهربى عند مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٥٤٠٠ كولوم فى مقطع موصل مدة ٥ دقائق

الحل : ك = ٥٤٠٠ كولوم　　ز = ٥ X ٦٠ = ٣٠٠ ث　　ت = ك / ز = ٥٤٠٠ / ٣٠٠ = ١٨ أمبير

* إحسب شدة التيار الكهربى عند مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٦٠ كولوم فى مقطع موصل مدة ٣٠ ثانية

الحل : ك = ٦٠ كولوم　　ز = ٣٠ ث　　ت = ك / ز = ٦٠ / ٣٠ = ٢ أمبير

* احسب شدة التيار الكهربى المار فى سلك إذا كانت كمية الكهرباء المارة خلالة فى ٢ ثانية هى ١٠ كولوم

الحل : ك = ١٠ كولوم　　ز = ٢ ث　　ت = ك / ز = ١٠ / ٢ = ٥ أمبير

* اذا كانت الشحنة الكهربية المارة فى موصل ٢٠ كولوم خلال ٤ ثوان احسب شدة التيار الكهربى المار فيه

الحل : ك = ٢٠ كولوم　　ز = ٤ ث　　ت = ك / ز = ٢٠ / ٤ = ٥ أمبير

* احسب مقدار الشحنة الكهربية المارة خلال مصباح عندما يمر به تيار شدته ٦ أمبير فى زمن قدره ٣ ثانية

الحل : ت = ٦ أمبير　　ز = ٣ ث　　ك = ت X ز = ٦ X ٢ = ١٢ كولوم

* احسب الزمن اللازم لمرور شحنة كهربية مقدارها ٦٠ كولوم بين نقطتين فى دائرة يمر بها تيار شدته ٠.٢٥ أمبير

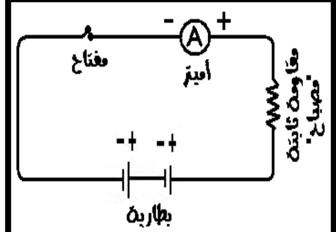
الحل : ك = ٦٠ كولوم　　ت = ٠.٢٥ أمبير　　ز = ك / ت = ٦٠ / ٠.٢٥ = ٢٤٠ ث

قياس شدة التيار





* تقاس شدة التيار بجهاز الأميتر ويرمز له بالرمز —Ⓐ— ووحدة القياس الأمبير
* يوصل على التوالى مع مراعاة توصيل الطرف الموجب للأميتر بالقطب الموجب للمصدر الكهربى والطرف السالب للأميتر بالقطب السالب للمصدر الكهربى

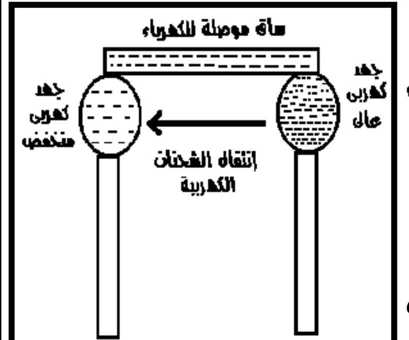


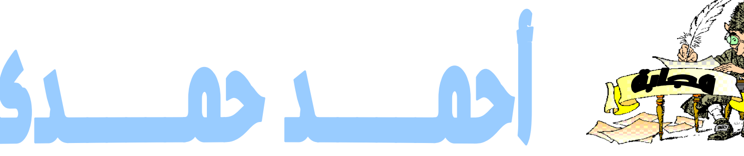
* علل : يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية ؟ لقياس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة



فرق الجهد

* انتقال الحرارة من جسم إلى آخر يتوقف على وجود فرق فى درجة الحرارة بينهما وليس على كمية الحرارة فى كل منهما
* انتقال الشحنات الكهربية من موصل لآخر يتوقف على وجود فرق فى الجهد بينهما وليس على كمية الشحنة فى كل منهما
* التيار الكهربى ينتقل من طرف الموصل إلى الطرف الآخر عند وجود فرق فى الجهد بينهما
* التيار الكهربى لا ينتقل بين طرفى الموصل إذا تساوى جهديهما " فرق الجهد بينهما = صفر "





* علل : لا ينتقل التيار الكهربى من موصل جهده ٢٠ فولت إلى آخر جهده ٢٥ فولت ؟

لأن التيار الكهربى يتدفق من الموصل ذو الجهد الأعلى إلى الموصل ذو الجهد الأقل ويستمر ذلك حتى يصبح فرق الجهد = صفر

* ماذا يحدث عند : تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربى للموصل الأول أعلى من الجهد الكهربى للموصل الثانى ؟

ينتقل التيار الكهربى من الموصل الأول " الأعلى فى الجهد " إلى الموصل الثاني " الأقل فى الجهد "

* ماذا يحدث عند : توصيل موصلين لهما نفس الجهد الكهربى بسلك توصيل ؟ لا يمر بينهما تيار كهربى

الجهد الكهربى : حالة الموصل الكهربية التى تبين إنتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر

فرق الجهد : مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل

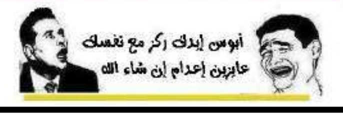
* يمكن التعبير عن فرق الجهد رياضيا بالعلاقة التالية

$$\text{فرق الجهد "جـ"} \ (\text{فولت}) = \frac{\text{الشغل المبذول "شغ"} \ (\text{جول})}{\text{كمية الكهربية "ك"} \ (\text{كولوم})}$$

شغ
ك × جـ

* ما معنى قولنا أن : فرق الجهد بين نقطتين ٤٠ فولت ؟

أى أن الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين النقطتين = ٤٠ جول



الفولت : فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقدارة ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل

الكولوم : كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية





* إذا كان الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٥٠٠ كولوم بين نقطتين = ٥٥٠٠ جول احسب فرق الجهد

الحل : ك = ٥٠٠ كولوم شغ = ٥٥٠٠ جول جـ = شغ / ك = ٥٥٠٠ / ٥٠٠ = ١١ فولت

* إذا كان الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٣٠٠ كولوم بين نقطتين ٣٣٣٠٠ جول احسب فرق الجهد

الحل : ك = ٣٠٠ كولوم شغ = ٣٣٣٠٠ جول جـ = شغ / ك = ٣٣٣٠٠ / ٣٠٠ = ١١١ فولت

* إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٣٠ كولوم بين نقطتين فى زمن قدرة ٣ دقائق يساوى ٦٠ جول احسب : ١- شدة التيار الكهربى ٢- فرق الجهد بين نقطتين

الحل : ك = ٣٠ كولوم ز = ٣ X ٦٠ = ١٨٠ ث شغ = ٦٠ جول

١- ت = ك / ز = ٣٠ / ١٨٠ = ٠.١٦ أمبير ٢- جـ = شغ / ك = ٦٠ / ٣٠ = ٢ فولت

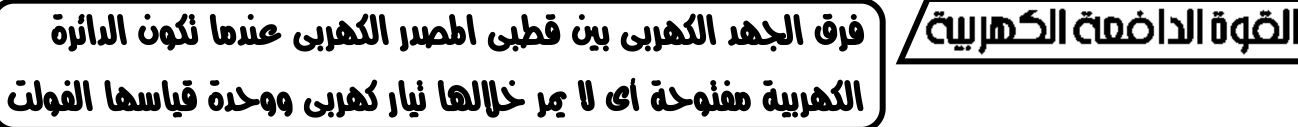
* احسب الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع من موصل فرق الجهد ٥٠ فولت

الحل : ك = ٢٠ كولوم جـ = ٥٠ فولت شغ = جـ X ك = ٥٠ X ٢٠ = ١٠٠٠ جول

* احسب كمية الكهربية التى تتحول عند مرورها فى سخان إلى طاقة حرارية مقدارها ٤٥٠٠٠ جول إذا علمت أن فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٥ فولت

الحل : شغ = ٤٥٠٠٠ جول جـ = ٢٢٥ فولت ك = شغ / جـ = ٤٥٠٠٠ / ٢٢٥ = ٢٠٠ كولوم





القوة الدافعة الكهربية: فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة أى لا يمر خلالها تيار كهربى ووحدة قياسها الفولت

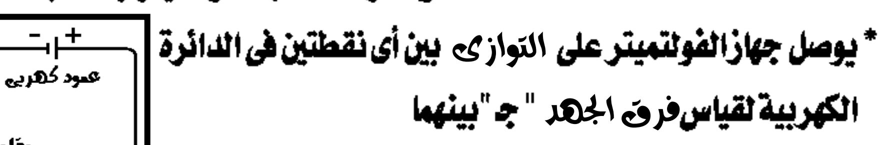
* ما معنى قولنا أن : القوة الدافعة الكهربية لبطارية سيارة ٢٢ فولت ؟

أى أن فرق الجهد بين قطبى البطارية والدائرة الكهربية المفتوحة يساوى ٢٢ فولت

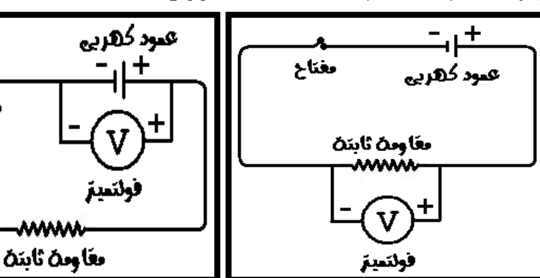




* يقاس فرق الجهد و القوة الدافعة الكهربية بجهاز الفولتميتر ويرمز له بالرمز —(V)— ووحدة القياس الفولت
* يوصل على التوازى مع مراعاة توصيل الطرف الموجب للفولتميتر بالقطب الموجب للمصدر الكهربى والطرف السالب للفولتميتر بالقطب السالب للمصدر الكهربى

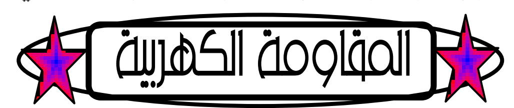


* يوصل جهاز الفولتميتر على التوازى بين أى نقطتين فى الدائرة الكهربية لقياس فرق الجهد "جـ" بينهما
* يوصل جهاز الفولتميتر على التوازى مع قطبى المصدر الكهربى لقياس القوة الدافعة الكهربية " ق . د . ك " بينهما





* علل : يوصل طرفى الفولتميتر بقطبى البطارية فى الدائرة الكهربية ؟ لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية



المقاومة الكهربية

المقاومة الكهربية | الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانة فى موصل

* تقاس المقاومة الكهربية بجهاز الأوميتر ووحدة القياس الأوم

أنواع المقاومات الكهربية

١- مقاومة ثابتة ويرمز لها بالرمز

٢- مقاومة متغيرة ويرمز لها بالرمز



المقاومة المتغيرة "الريوستات"

التركيب

١- ملف من سلك معدني مقاومته كبيرة ملفوف بانتظام حول اسطوانة من مادة عازلة مثل البورسلين

٢- ساق من النحاس تنزلق عليه صفيحة معدنية مرنة تلامس لفات السلك المعدني لذا تعرف بالزالق المعدنى

فكرة العمل

* عند تحريك الزالق المعدني يتغير طول السلك المعدني المدمج بالدائرة الكهربية فتتغير معه قيمة المقاومة الكلية للدائرة وبالتالى شدة التيار المار فيها

* فإذا زاد طول السلك المدمج بالدائرة تزداد المقاومة فتقل شدة التيار والعكس صحيح

الاستخدام

* التحكم فى شدة التيار المار فى الدوائر الكهربية وبالتالى التحكم فى فرق الجهد بين أجزاء الدائرة المختلفة

* علل : استخدام الريوستات فى بعض الدوائر الكهربية ؟
* علل : يوصل فى بعض الدوائر الكهربية مقاومة متغيرة ؟ للتحكم فى شدة التيار وفرق الجهد فى الدائرة الكهربية





يمكن التعرف على مستوى الوقود بالسيارة من انحراف مؤشر عداد الوقود الذى تعتمد فكرة عمله على اتصال العوامة التى تطفو فوق سطح الوقود – فى خزان الوقود – بمقاومة على هيئة سلك وعداد الوقود وبطارية السيارة وعند نقص الوقود تهبط العوامة لأسفل فيتحرك الزالق على السلك مسببا اتصال جزء كبير منه بالدائرة فتزداد المقاومة الكهربية فتقل شدة التيار المار بعداد الوقود فينحرف مؤشره بشكل يوضح مستوى الوقود بالخزان

* ماذا يحدث : لشدة التيار لو زاد طول سلك الريوستات المنزلقة الموجودة فى هذة الدائرة ؟ تقل



العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد (قانون أوم)

*اكتشف العالم الألماني " جورج سيمون أوم " الخصائص الكمية للتيارات الكهربية كما اكتشف قانونا فى الكهرباء – عرف باسمه تخليدا لذكراه – يوضح العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد

[نشاط يوضح تحقيق قانون أوم]

الأدوات : بطارية – أميتر – فولتميتر – ريوستات – مقاومة ثابته – أسلاك توصيل – مفتاح كهربى

الخطوات : ١ – كون دائرة كما بالرسم

٢ – غير قيمة المقاومة المتغيرة – بتحريك الزالق – عدة مرات وعين فى كل مرة قراءة الفولتميتر (جـ) والأميتر (ت) وسجلهما فى جدول

٣ – مثل القيم التى حصلت عليها بشكل بياني (فرق الجهد – شدة التيار)

٤ – أوجد خارج قسمة جـ / ت لكل محاولة

الملاحظة : خارج قسمة جـ / ت لكل محاولة = مقدار ثابت لنفس الموصل

الاستنتاج : * شدة التيار الكهربى المار فى موصل تتناسب طرديا مع فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل

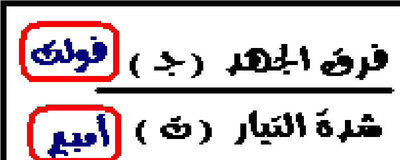
* خارج قسمة جـ / ت = مقدار ثابت وهو قيمة مقاومة الموصل (م)

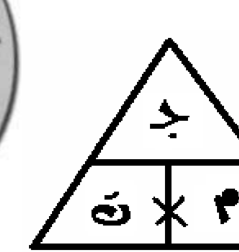
قانون أوم : تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل ما تناسبا طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة

* أى أن جـ α ت   جـ = ت x مقدار ثابت "م"   "م" مقاومة الموصل

* يمكن التعبير عن قانون أوم رياضيا بالعلاقة الأتية

المقاومة الكهربية (م) أوم = فرق الجهد (جـ) فولت / شدة التيار (ت) أمبير





Georg Ohm
(1789-1854)

المقاومة الكهربية : النسبة بين فرق الجهد بين طرفى موصل وشدة التيار الكهربى المار فيه

* ما معنى قولنا أن : مقاومة موصل ٢٥ أوم ؟

أى أن النسبة بين فرق الجهد بين طرفى هذا الموصل وشدة التيار المار به = ٢٥ أوم

* ما معنى أن: موصل كهربى فرق الجهد بين طرفية ٢٠ فولت ويمر به تيار شدته ٤ أمبير ؟

أى أن مقاومة هذا الموصل = ٥ أوم "م = جـ / ت = ٢٠ / ٤ = ٥ أوم

الأوم : مقاومة موصل يمر به تيار كهربى شدته ١ أمبير وفرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

الأمبير : شدة التيار الكهربى المار فى موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت

الفولت : فرق الجهد الكهربى بين طرفى موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير

* ماذا يحدث عند : زيادة فرق الجهد إلى الضعف عند ثبوت درجة الحرارة "بالنسبة لشدة التيار الكهربى" ؟

تزداد شدة التيار إلى الضعف



* احسب شدة التيار المار فى موصل ما مقاومته ١٠٠٠ أوم علما بأن فرق الجهد بين طرفيه يساوى ٢٢٠ فولت

الحل : م = ١٠٠٠ أوم   ج = ٢٢٠ فولت   ت = ج / م = ٢٢٠ / ١٠٠٠ = ٠.٢٢ أمبير

* احسب مقاومة سخان كهربى عندما يمر فيه تيار شدته ٠.٥ أمبير وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت

الحل : ت = ٠.٥ أمبير   ج = ٢٢٠ فولت   م = ج / ت = ٢٢٠ / ٠.٥ = ٤٤٠ أوم

* احسب كمية الكهربية المارة فى موصل مقاومته ٢٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيلة بمصدر جهد كهربى ٢٢٠ فولت

الحل : م = ٢٢٠٠ أوم   ز = ٢ X ٦٠ = ١٢٠ ث   ج = ٢٢٠ فولت

ت = ج / م = ٢٢٠ / ٢٢٠٠ = ٠.١ أمبير   ك = ت X ز = ٠.١ X ١٢٠ = ١٢ كولوم



* اذا كان فرق الجهد بين طرفى موصل ٦ فولت وكانت شدة التيار المارة خلال الموصل ٠.٥ أمبير فكم تكون شدة التيار المار فى الموصل إذ وصل بطرفى مصدر قدره ١٢ فولت

الحل : ج = ٦ فولت   ت = ٠.٥ أمبير   م = ج / ت = ٦ / ٠.٥ = ١٢ أوم

ج = ١٢ فولت   ت = ج / م = ١٢ / ١٢ = ١ أمبير

* موصل كهربى مقاومته ١١٠٠ أوم وصل بمصدر جهد كهربى ١١٠ فولت احسب كمية الكهرباء خلال ١٠ دقائق

الحل : م = ١١٠٠ أوم   ز = ١٠ X ٦٠ = ٦٠٠ ث   ج = ١١٠ فولت

ت = ج / م = ١١٠ / ١١٠٠ = ٠.١ أمبير   ك = ت X ز = ٠.١ X ٦٠٠ = ٦٠ كولوم

* موصل مقاومته ٤٤ أوم وكمية الكهرباء المتدفقة فيه خلال الثانية الواحدة ٥ كولوم احسب فرق الجهد

الحل : م = ٤٤ أوم   ك = ٥ كولوم   ز = ١ ث

ت = ك / ز = ٥ / ١ = ٥ أمبير   ج = م X ت = ٤٤ X ٥ = ٢٢٠ فولت





السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية على ...... بينما يوصل الفولتميتر فيها على ....

٢- يوصل الفولتميتر بطرفى الموصل لقياس ...... بين طرفية أو بين قطبى المصدر الكهربى لقياس ....

٣- عندما لا يمر التيار الكهربى فى الدائرة الكهربية فإن قراءة الفولتميتر المتصل بالبطارية على ...... تدل على ......

٤- الريوستات عبارة عن مقاومة ...... تستخدم فى التحكم فى ...... وبالتالى فى .... بين أجزاء الدائرة المختلفة

٥- تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسبا .... مع مقاومة هذا الموصل عند ثبوت فرق الجهد

٦- كلما زاد طول السلك المدمج بالدائرة الكهربية ...... المقاومة و .... شدة التيار الكهربى



السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- تدفق شحنات كهربية سالبة "الإلكترونات" بانتظام فى اتجاه معين خلال الموصلات

٢- كمية الشحنات الكهربية المتدفقة خلال مقطع من موصل فى زمن قدرة ١ ثانية

٣- شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع موصل فى زمن قدرة ١ ثانية

٤- تتناسب شدة التيار الكهربى المارفى موصل ما تناسبا طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة

٥- فرق الجهد بين طرفى موصل عند بذل شغل مقدارة ١ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى موصل

٦- فرق الجهد الكهربى بين قطبى المصدر الكهربى عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة أى لا يمر خلالها تيار كهربى

٧- كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية

٨- حالة الموصل الكهربية التى تبين إنتقال الكهربية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر

٩- مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم بين طرفى هذا الموصل

١٠- كمية الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير فى زمن قدره ١ ثانية

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- يقاس فرق الجهد الكهربى بوحدة .... (الأمبير – الأوم – الفولت – الوات)

٢- تقاس شدة التيار الكهربى المارفى موصل بوحدة ..... (الفولت – الأمبير – الأوم)

٣- إذا مر تيار كهربى شدته ٢ أمبير عبر مقطع موصل فى زمن ٢ دقيقة فإن كمية الكهربية تكون ... (٤ – ١٢٠ – ٢٤٠) كولوم

٤- يستخدم جهاز ..... لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية (الأوميتر – الأميتر – الفولتميتر – الريوستات)

٥- يستخدم جهاز ..... لقياس المقاومة الكهربية (الأميتر – الفولتميتر – الأوميتر – الريوستات)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- يوصل فى بعض الدوائر الكهربية مقاومة متغيرة ؟

٢- يوصل طرفى الفولتميتر بقطبى البطارية فى الدائرة الكهربية ؟

٣- يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية ؟

٤- لا ينتقل التيار من موصل جهده ٢٠ فولت لآخر جهده ٢٥ فولت ؟

٥- النحاس فلز جيد التوصيل للكهرباء ؟

٦- لا يتأثر عدد الالكترونات فى دائرة بإضاءة المصباح المتصل بها ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية



أ- ماذا يحدث عند ؟ :

١- توصيل موصلين لهما نفس الجهد الكهربى ؟

٢- لشدة التيار لو زاد طول سلك الريوستات المنزلقة الموجودة فى هذة الدائرة ؟

٣- زيادة فرق الجهد إلى الضعف عند ثبوت درجة الحرارة "بالنسبة لشدة التيار" ؟

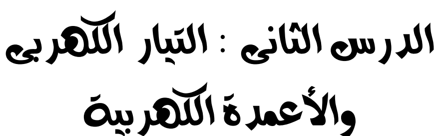
٤- تلامس موصلان مشحونان وكان الجهد الكهربى للموصل الأول أعلى من الجهد الكهربى للموصل الثاني ؟

ب- احسب شدة التيار عند مرور شحنة مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع من موصل فى زمن قدرة ٤ ثانية ؟

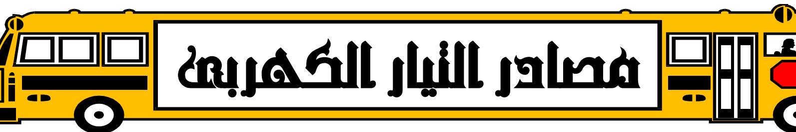
جـ- احسب كمية الشحنة الكهربية التى تمر عبر مقطع من سلك يمر به تيار شدته ٦ أمبير فى زمن قدره ٣ ثانية ؟

د- موصل كهربى مقاومته ٢٢٠٠ أوم وصل بمصدر جهد كهربى ٢٢٠ فولت احسب كمية الكهرباء خلال ٢٠ دقائق ؟



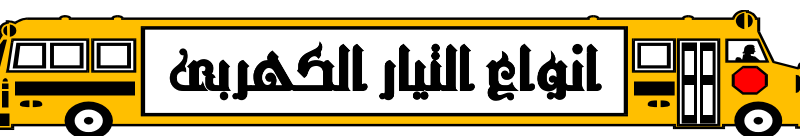








وجه المقارنة	خلايا كهروكيميائية		مولدات كهربية	
التعريف	خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية		أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى كهربية	
التيار الناتج	تيار مستمر		تيار متردد	
أمثلة	*الأعمدة الجافة *البطاريات		الدينامو "المولد الكهربى"	





وجه المقارنة	التيار المستمر		التيار المتردد	
المصدر	الخلايا الكهروكيميائية "العمود الجاف"		المولدات الكهربائية "الدينامو"	
الشدة	ثابت		متغير	
الاتجاه	ثابت "فى اتجاه واحد"		متغير "فى اتجاهين متعاكسين"	
النقل	يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط		يمكن نقلة إلى مسافات قصيرة أو طويلة	
الاستخدام	١- عمليات الطلاء الكهربى ٢- تشغيل بعض الأجهزة الكهربية		١- إنارة المنازل والشوارع وتشغيل المصانع ٢- تشغيل الأجهزة الكهربائية	
تحويل كل منهما للآخر	لا يمكن تحويله إلى تيار متردد	شدة التيار / الزمن / تيار مستمر	يمكن تحويله إلى تيار مستمر	شدة التيار / الزمن / تيار متردد

أسئلة علل

* علل : تسمية الخلايا الكهروكيميائية بهذ الاسم ؟

لأنها خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية

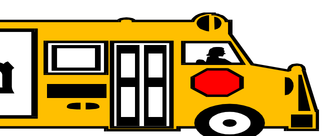
* علل : يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر ؟

لأنه يمكن نقلة إلى مسافات طويلة ويمكن تحويلة إلى تيار مستمر

* علل : التيار الناتج من المولد الكهربى يعرف بالتيار المتردد ؟ لأنه متغير الشدة والإتجاه

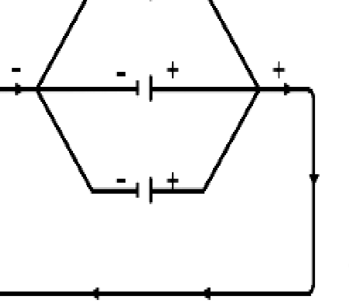




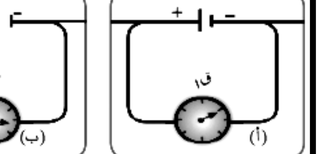
طرق توصيل الأعمدة الكهربية

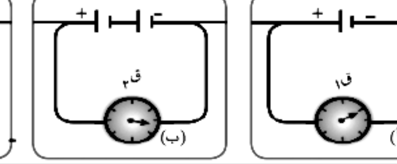


التوصيل على التوالى	التوصيل على التوازى
* يوصل القطب الموجب للعمود الأول بالقطب السالب للعمود الثاني والموجب للعمود الثاني بالقطب السالب للعمود الثالث * القطب السالب للعمود الأول والقطب الموجب للعمود الأخير هما قطبى البطارية * يمثل العمود الكهربى فى الرسم بخطان مستقيمان متوازيان الأطول "الموجب" الأقصر "السالب"	* توصل الأقطاب السالبة كلها معا كقطب سالب والأقطاب الموجبة كلها معا كقطب موجب * طرف موجب واحد وطرف سالب واحد هما قطبى البطارية 



[نشاط يوضح قياس القوة الدافعة الكهربية لأعمدة متصلة على التوالى]





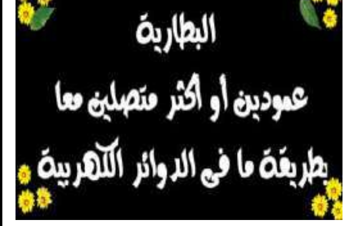
الأدوات: كون دائرة كهربية من عمود واحد وفولتميتر كما بالشكل

الخطوات:

١- عين القوة الدافعة الكهربية من قراءة الفولتميتر ولتكن (ق١)

٢- صل عمودا كهربيا آخر على التوالى (شكل ب) ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٢)

٣- صل عمودا كهربيا آخر على التوالى (شكل ج) ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٣)

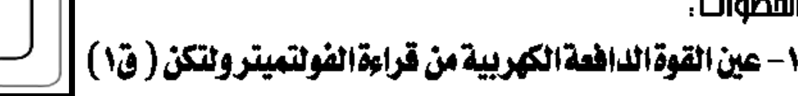


الملاحظة: ق د ك فى الحالة الثانية (ق٢) ضعف القوة الدافعة الكهربية فى الحالة الأولى (ق١)

القوة الدافعة الكهربية فى الحالة الثالثة (ق٣) = ٣ أمثال (ق١)

الاستنتاج: القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متصلة على التوالى = مجموع القوى الدافعة الكهربية

ق للبطارية = (ق١ + ق٢ + ق٣)   ق للبطارية = ق العمود الواحد X ن   (حيث "ن" = عدد الأعمدة المتماثلة)



[نشاط يوضح قياس القوة الدافعة الكهربية لأعمدة متصلة على التوازى]

الأدوات: كون دائرة كهربية من عمود واحد وفولتميتر (شكل أ)

الخطوات:

١- عين القوة الدافعة الكهربية من قراءة الفولتميتر ولتكن (ق١)

٢- صل عمودا كهربيا آخر على التوازى (شكل ب) ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٢)

٣- صل عمودا كهربيا آخر على التوازى (شكل ج) ثم عين القوة الدافعة الكهربية ولتكن (ق٣)

الملاحظة: نلاحظ أن القوة الدافعة الكهربية فى الحالات الثلاث متساوية (ق١) = (ق٢) = (ق٣)



الاستنتاج: القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متصلة على التوازى = القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد

ق للبطارية = (ق١) أو (ق٢) أو (ق٣)   ق للبطارية = ق العمود الواحد





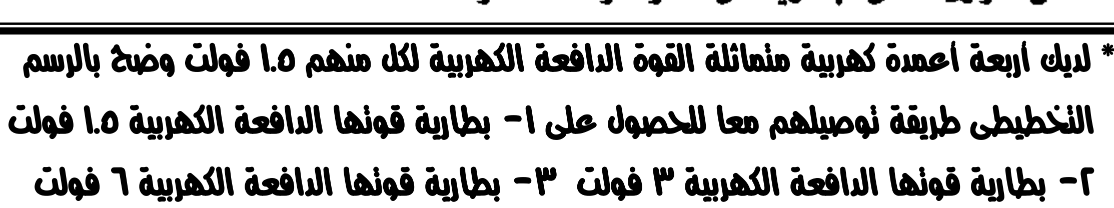
* بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة القوة الدافعة الكهربية لكل عمود منها ٣ فولت
إحسب القوة الدافعة الكهربية إذا وصلت أعمدتها ١- على التوالى ٢- على التوازى



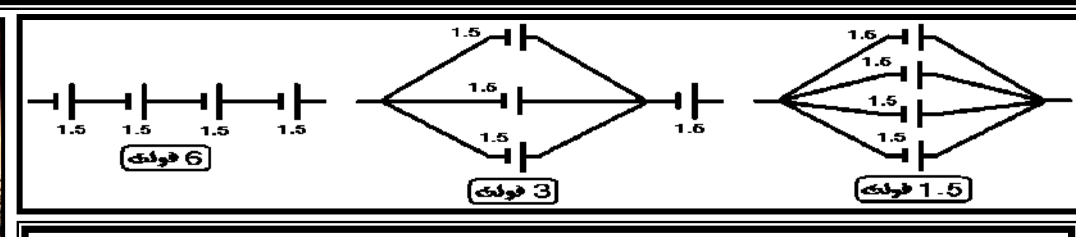
١- على التوالى ق للبطارية = ق للعمود الواحد X ن "عدد الأعمدة" = ٣ X ٣ = ٩ فولت

٢- على التوازى ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ٣ فولت

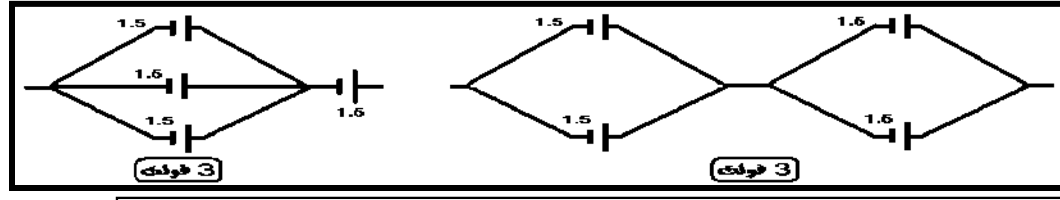




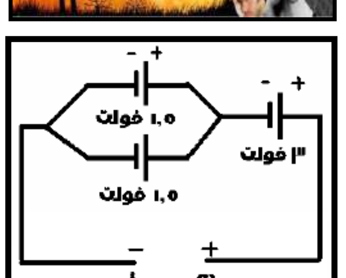
* لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة القوة الدافعة الكهربية لكل منهم ١.٥ فولت وضح بالرسم التخطيطى طريقة توصيلهم معا للحصول على ١- بطارية قوتها الدافعة الكهربية ١.٥ فولت
٢- بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٣ فولت ٣- بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٦ فولت



* لديك ٤ أعمدة متماثلة القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١.٥ فولت وضح بالرسم كيف توصل معا للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٣ فولت بطريقتين مختلفتين



* احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ ، ب مستعينا بالدائرة المجاورة



* على التوازى ق للبطارية = ق للعمود الواحد = ١.٥ فولت ، فتكون (ق . د . ك) بين الطرفين أ ، ب = ٣ + ١.٥ = ٤.٥ فولت



أسئلة علل

* علل : توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوالى فى الدائرة الكهربية ؟
لمضاعفة القوة الدافعة الكهربية

* علل : توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوازى فى الدائرة الكهربية ؟
لتثبيت القوة الدافعة الكهربية

* علل : القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصل أعمدتها على التوالى أكبر من الموصل أعمدتها على التوازى ؟
القوة الدافعة الكهربية للبطارية فى حالة التوصيل على التوالى = مجموع القوة الدافعة الكهربية للأعمدة
القوة الدافعة الكهربية للبطارية فى حالة التوصيل على التوازى = القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد

* علل : تعمل البطارية المتصلة أعمدتها على التوازى عمل العمود الواحد ؟
لأن القوة الدافعة الكهربية للبطارية فى حالة التوصيل على التوازى = القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد





ما هو أجر ؟
من صلى العشاء والفجر فى جماعة
قال رسول الله صلى الله عليه وسلم
من صلى العشاء في جماعة فكأنما قام نصف الليل ومن صلى الصبح في جماعة فكأنما صلى الليل كله
حديث صحيح

السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- يتولد تيار كهربى من الدينامو نتيجة تحويل الطاقة .... إلى طاقة .....

٢- يوجد نوعان من التيار الكهربى هما .... و ....

٣- فى الدينامو يتم تحويل الطاقة .... إلى طاقة ....

٤- يتم تحويل الطاقة .... إلى طاقة .... بالخلايا الكهروكيميائية مثل ....

٥- يمكن نقل التيار .... لمسافات قصيرة فقط بينما يمكن نقل التيار .... لمسافات قصيرة أو طويلة

٦- يتحرك التيار الكهربى .... فى إتجاه واحد بينما يتحرك التيار الكهربى .... فى إتجاهين متعاكسين

٧- ينتج التيار الكهربى ...... من المولدات الكهربية بينما ينتج التيار الكهربى .... من الخلايا الكهروكيميائية

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- تيار ثابت الشدة والإتجاه

٢- خلايا تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية

٣- تيار يمكن نقلة لمسافات طويلة وهو متغير الشدة والإتجاه

٤- طريقة توصيل للحصول على أعلى قوة دافعة كهربية

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- يستخدم التيار المستمر فى ...... (الإنارة – الطلاء الكهربى – تشغيل الثلاجات)

٢- يمكن الحصول على تيار متردد من ...... (الأعمدة البسيطة – البطاريات – المولدات الكهربية)

٣- من خصائص التيار المتردد أنه ... (ثابت الشدة – متغير الاتجاه – يستخدم فى الطلاء الكهربى)

٤- يمكن تمثيل التيار المستمر بخط مستقيم ...... محور الزمن (يوازى – عمودى على – يميل على)

٥- يمكن الحصول على التيار المستمر من (الخلايا الكهروكيميائية – المولدات الكهربية – محطات القوى الكهربية)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- القوة الدافعة الكهربية للبطارية الموصل أعمدتها على التوالى أكبر من الموصل أعمدتها على التوازى ؟

٢- توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوالى فى الدائرة الكهربية ؟

٣- يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر ؟

٤- تعمل البطارية المتصلة أعمدتها على التوازى عمل العمود الواحد ؟

٥- توصل بعض الأعمدة الكهربية على التوازى ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

أ- أذكر أهمية كلا من : ١- الخلايا الكهروكيميائية ٢- الدينامو ٣- التيار المتردد ٤- التوصيل على التوالى

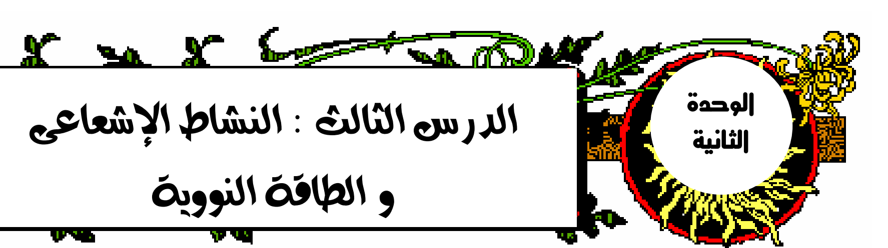
ب- قارن بين : ١- الأعمدة الكهربية والدينامو ٢- التيار المستمر والتيار المتردد ٣- التوصيل على التوالى وعلى التوازى

جـ- وضح بالرسم : ١- كيفية توصيل ٤ أعمدة ق د ك لكل منها ٢ فولت للحصول على أ- ٢ فولت ب- ٨ فولت جـ- ٤ فولت

٢- كيفية توصيل ٣ أعمدة ق د ك لكل منهاه ١.٥ فولت للحصول على أ- ١.٥ فولت ب- ٣ فولت جـ- ٤.٥ فولت

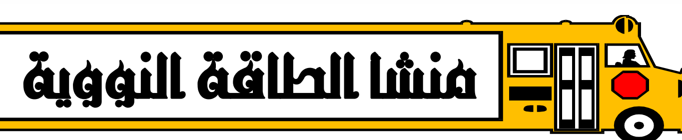
د- بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة ق د ك لكل عمود ٢ فولت احسب ق د ك إذا وصلت أعمدتها ١- على التوالى ٢- على التوازى

هـ- ما المقصود بكل من : ١- الخلايا الكهروكيميائية ٢- المولدات الكهربية ٣- التيار المستمر ٤- التيار المتردد ٥- البطارية



الدرس الثالث : النشاط الإشعاعى و الطاقة النووية

الوحدة الثانية



منشا الطاقة النووية

* كتلة الذرة تتركز فى النواة لضآلة كتلة الإلكترونات

* تنشأ داخل النواة طاقة تعرف باسم " قوى الترابط النووى " للتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة الموجودة داخل النواة ولهذا تعد النواة مخزنا للطاقة

* علل : تعتبر النواة مخزنا للطاقة ؟

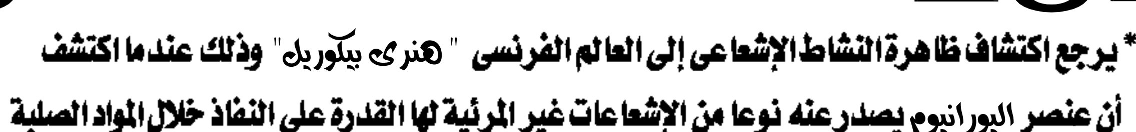
بسبب قوى الترابط النووى التى تنشأ للتغلب على قوة التنافر بين البروتونات موجبة الشحنة ولربط مكونات النواة

* علل : تماسك نواة العناصر المستقرة رغم وجود قوى تنافر بداخلها ؟ لوجود قوى الترابط النووى

قوى الترابط النووى : القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها

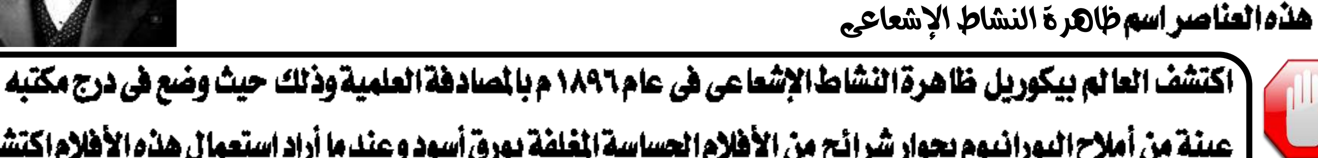


اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعى

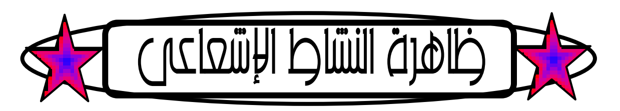


* يرجع اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعى إلى العالم الفرنسى " هنرى بيكوريل" وذلك عندما اكتشف أن عنصر اليورانيوم يصدر عنه نوعا من الإشعاعات غير المرئية لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة

* وقد أطلق فيما بعد على مثل هذه العناصر اسم العناصر المشعة وعلى الخاصية التى تتميز بها هذه العناصر اسم ظاهرة النشاط الإشعاعى



اكتشف العالم بيكوريل ظاهرة النشاط الإشعاعى فى عام ١٨٩٦ م بالمصادفة العلمية وذلك حيث وضع فى درج مكتبه عينة من أملاح اليورانيوم بجوار شرائح من الأفلام الحساسة المغلفة بورق أسود وعندما أراد استعمال هذه الأفلام اكتشف تلفها لذا استنتج أن اليورانيوم يصدر عنه إشعاعات غير مرئية تسببت فى تلف الأفلام



ظاهرة النشاط الإشعاعى

* يعتبر العامل الرئيسى فى تحديد استقرار أنوية الذرات هو النسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات

* الأنوية التى تحتوى على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها تكون غير مستقرة وتسمى العناصر المشعة

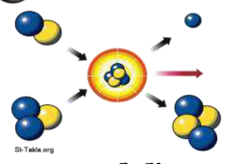
العناصر المشعة : عناصر تحتوى أنويتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها

أمثلة : اليورانيوم – الراديوم – السيزيوم – البولونيوم – الروبيديوم – السيلنيوم – الزركونيوم

* تميل أنوية ذرات العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية " ألفا و بيتا و جاما " بشكل تلقائى للتخلص من الطاقة الزائدة لتتحول فى النهاية إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقرارا فيما يعرف بظاهرة النشاط الإشعاعى







عملية التحول التلقائى لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة فى الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقرارا

* علل : يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة ؟ * علل : أنوية العناصر المشعة غير مستقرة ؟

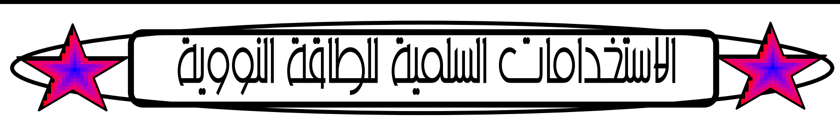
بسبب ما فيها من طاقة زائدة ناتجة عن زيادة عدد النيوترونات بأنويتها عن العدد اللازم لاستقرارها

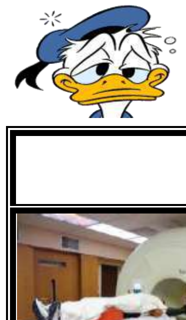


النشاط الإشعاعى الصناعى

الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التى تجرى فى المفاعلات النووية أو القنابل الذرية

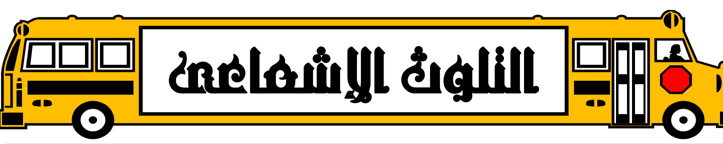
نشاط إشعاعى طبيعى	نشاط إشعاعى صناعى
* ما يصدر من إشعاعات من العناصر المشعة الموجودة بالطبيعة * مثال : الروبيد يوم – السيلينيوم – الزركونيوم	* الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية ١- يمكن التحكم فيها كما فى المفاعلات النووية "الاستخدامات السلمية" ٢- يصعب التحكم فيها كما فى القنابل الذرية "الاستخدامات الحربية"





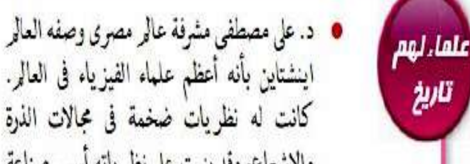
مجال الإستخدام	الاستخدام السلمى
الطب	* تشخيص وعلاج بعض الأمراض مثل السرطان
الزراعة	* القضاء على الآفات وتحسين سلالات بعض النباتات
الصناعة	* الكشف عن العيوب بالمنتجات الصناعية * تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون المستخدمة فى تصنيع أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربية
توليد الكهرباء	* تستخدم الحرارة الناتجة من الطاقة النووية فى تسخين الماء حتى الغليان واستخدام بخار الماء الناتج فى إدارة التوربينات لتوليد الكهرباء
التنقيب	* الكشف والتنقيب عن البترول والمياة الجوفية
استكشاف الفضاء	* تستخدم بعض المواد المشعة كوقود نووى لصواريخ الفضاء التى تنطلق إلى القمر أو التى تجوب الفضاء






التلوث الإشعاعى

التلوث الإشعاعى: ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة



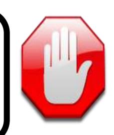
علماء لهم تاريخ

د. على مصطفى مشرفة عالم مصرى وصفه العالم اينشتاين بأنه أعظم علماء الفيزياء فى العالم. كانت له نظريات ضخمة فى مجالات الذرة والإشعاع، وقد بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية، وكان معارضاً لهذا الأمر وينادى بضرورة تسخير الذرة والإشعاع لخير البشرية.

د. على مصطفى مشرفة

وحدة قياس التلوث الإشعاعى

* يقدر الإشعاع الممتص بوحدة ريم



انتهى استخدام وحدة ريم منذ عام ١٩٨٥م واستبدلت بوحدة سيفرت " ١ سيفرت = ١٠٠ ريم "

مصادر التلوث الإشعاعى

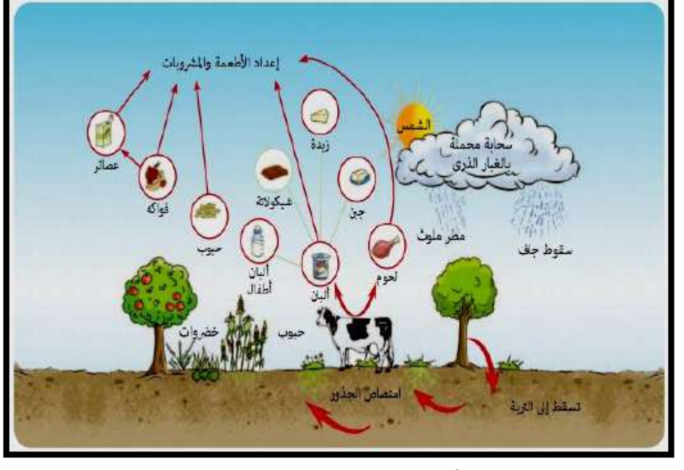
مصادر طبيعية	مصادر صناعية
* مصادر الإشعاع الطبيعية الموجودة على سطح الأرض * الأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجى	* النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية * نواتج تجارب تفجير القنابل النووية التى تجريها بعض الدول

* علل : التجارب النووية تعتبر من مصادر التلوث الإشعاعى ؟ لأنها تعمل على ارتفاع كمية الإشعاعات النووية

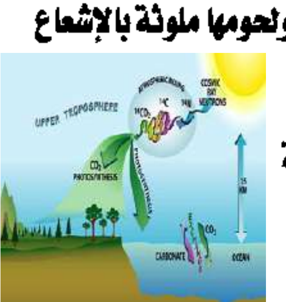
* علل : قد يحدث تلوث إشعاعى فى مناطق لم يحدث بها انفجار نووى ؟

لأن التلوث الإشعاعى قد ينتج عن دفن النفايات الذرية الناتجة عن المفاعلات النووية

انفجار مفاعل تشيرنوبيل



* تعد حادثة انفجار "مفاعل تشيرنوبيل" الروسى مثالاً على التلوث الإشعاعى حيث أدى خطأ فنى فى تشغيله إلى انفجاره فى ٢٦ إبريل ١٩٨٦م مما أدى إلى تكون سحب ضخمة حملتها الرياح إلى معظم دول أوروبا الشرقية والغربية وعندما تكاثف بخار ماء هذه السحب سقطت الأمطار فى شهر مايو من نفس العام حاملة معها العناصر المشعة إلى سطح الأرض فتلوثت التربة والنباتات بالعناصر المشعة وانتقلت منها إلى الحيوانات آكلة العشب كالأبقار والأغنام فأصبحت ألبانها ولحومها ملوثة بالإشعاع



* علل : قد تكون الأمطار أحد طرق انتقال التلوث الإشعاعى ؟

لأنها قد تكون ناتجة عن سحب محملة بالغبار الذرى الذى يؤدى وصوله لسطح الأرض إلى تلوث التربة والنباتات بالعناصر المشعة وبالتالى تصبح ألبان ولحوم الحيوانات آكلة العشب ملوثة بالإشعاع

* علل : بعد وقوع حادثة تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة فى الأطعمة ؟

لأن انفجار المفاعل أدى إلى تسرب الكثير من العناصر المشعة التى كونت سحابة حملتها الرياح وسقطت على هيئة أمطار




تأثير التلوث الإشعاعى

* يمثل التلوث الإشعاعى المنتقل عن طريق السقوط الجاف أو السقوط بواسطة الأمطار خطرا على البشرية ينقسم لنوعين





التأثيرات الناتجة عن التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة




* ماذا يحدث : التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة "يوم واحد أو أقل" ؟



* علل : يجب عدم التعرض لجرعات إشعاع كبيرة لزمن قصير ؟

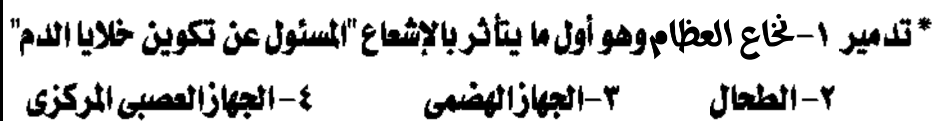








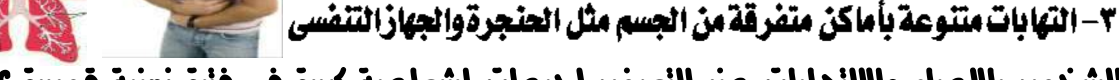





* تدمير ١- نخاع العظام وهو أول ما يتأثر بالإشعاع "المسئول عن تكوين خلايا الدم"
٢- الطحال ٣- الجهاز الهضمى ٤- الجهاز العصبى المركزى




* يؤدى تلف نخاع العظام إلى نقص عدد كرات الدم الحمراء

مما يترتب عليه ١- الشعور بالإعياء ٢- غثيان ودوار وإسهال
٣- التهابات متنوعة بأماكن متفرقة من الجسم مثل الحنجرة والجهاز التنفسى

* علل : يصاب الشخص بالإعياء والإلتهابات عند التعرض لجرعات إشعاعية كبيرة فى فترة زمنية قصيرة ؟
نتيجة تلف نخاع العظام الذى يترتب عليه نقص عدد كرات الدم الحمراء




التأثيرات الناتجة عن التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات زمنية طويلة

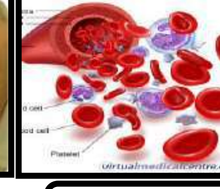
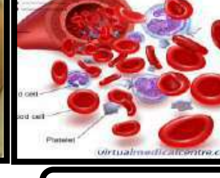


* ماذا يحدث : التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات زمنية طويلة " عدة أشهر أو أعوام " ؟
* علل : يجب عدم التعرض لجرعات إشعاع صغيرة لفترات طويلة ؟



* تأثيرات بدنية : وهى التغيرات التى تطرأ على جسم الكائن الحى
* تأثيرات وراثية : وهى التغيرات الحادثة فى تركيب الكروموسومات الجنسية للآباء
ويكون نتيجتها ولادة أطفال غير عاديين " مصابون بتشوهات خلقية"
* تأثيرات خلوية : وهى التغيرات الحادثة فى تركيب الخلايا
ومن أمثلتها تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم مما يجعله غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم



التغيرات البدنية : هى التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى نتيجة التعرض للإشعاعات

* علل : التعرض للإشعاع له أخطار وراثية جسيمة ؟
لأنه يحدث تغيرا فى تركيب الكروموسومات الجنسية فينتج عن ذلك ولادة أطفال مشوهين
* علل : تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة ؟
لأنه يصبح غير قادر على حمل الأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم
* علل : التعرض للإشعاعات النووية يسبب ولادة أطفال مشوهين ؟
لأن تعرض الآباء لجرعات إشعاعية صغيرة لفترة زمنية طويلة يؤدى إلى تغيير تركيب الكروموسومات الجنسية للأمشاج






* ما النتائج المترتبة على : تغير تركيب الكروموسومات الجنسية فى الخلايا ؟ ظهور مواليد مشوهين وغير عاديين

* ماذا يحدث عند : تعرض الأم الحامل للإشعاع ؟ تلد أطفال مشوهين وغير عاديين

طرق الوقاية من التلوث الإشعاعى

١- يجب مراعاة عدم التعرض للإشعاعات النووية

"علما بأن الحد الأقصى المأمون للإشعاعات فى اليوم الواحد هو ٥ ريم"

الريم / وحدة قياس الإشعاع النووى الممتص

٢- ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة بالمعامل والمستشفيات للقفازات والملابس الواقية من الإشعاع

٣- وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة الناتجة عن تبريد المفاعلات النووية قبل إلقائها فى البحار أو البحيرات

٤- مراعاة الاحتياطات التالية عند التعامل مع النفايات المشعة

* أن تكون هذة النفايات المشعة بعيدة تماما عن مجرى المياه الجوفية حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث

* أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة منطقة مستقرة لا تتعرض للهزات الأرضية أو الزلازل حتى لا تنتشر النفايات المشعة فى البيئة المحيطة

٥- يتم التخلص من النفايات النووية بعدة طرق تختلف وفقا لقوة الإشعاعات الصادرة منها

* النفايات ذات الإشعاعات القوية تدفن على أعماق كبيرة فى باطن الأرض

* النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة توضع فى باطن الأرض بعد إحاطتها بطبقة من الأسمنت أو الصخور

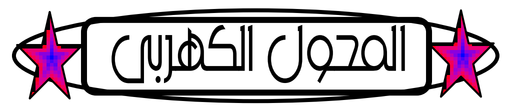
أسئلة علل

* علل : ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة قفازات وملابس خاصة ؟ للوقاية من التلوث الاشعاعى

* علل : يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة ؟ حتى لا تنتشر النفايات المشعة فى البيئة المحيطة

* علل : عدم دفن النفايات النووية بالقرب من تجمعات ومجارى المياة الجوفية ؟ حتى لا تتعرض هذه المياه للتلوث

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

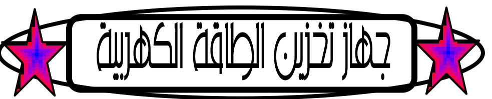


*الجهد الكهربى للتيار المستخدم فى منازلنا مقداره ٢٢٠ فولت وكثيرا من الأجهزة – كالموبايل – تعمل على جهد أقل من هذا المقدار فإذا تم توصيلها مباشرة بالتيار المنزلى فسوف تتلف لذا يستلزم خفض الجهد باستخدام جهاز يعرف بالمحول الكهربى " محول خافض للجهد الكهربى " مثل شاحن الموبايل

* علل : يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول خافض ؟

لأن الجهد الكهربى المستخدم فى المنزل ٢٢٠ فولت والموبايل يعمل بجهد أقل فلو وصل مباشرة بالتيار المنزلى فسوف يتلف





* يستخدم جهاز التغذية الكهربية غير المنقطعة فى تخزين الطاقة الكهربية لإمداد الأجهزة الكهربية المتصل بها – كالكمبيوتر – بالتيار الكهربى عند الانقطاع المفاجئ



السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- تستخدم الطاقة النووية فى الكشف والتنقيب عن .... و........

٢- تحدد النسبة بين عدد ...... إلى عدد .... مدى استقرار أنوية ذرات العناصر

٣- يرجع اكتشاف ظاهرة ...... إلى العالم الفرنسى .... حيث اكتشف انبعاث أشعة غير منظورة من عنصر اليورانيوم

٤- يرجع عدم استقرار العناصر .... إلى أن عدد ... الموجود فى أنويتها يكون أكبر بكثير من العدد .....

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية التى تجرى فى المفاعلات النووية أو القنابل الذرية

٢- عملية التحول التلقائى لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة فى الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقرارا

٣- عناصر تحتوى أنويتها على عدد من النيوترونات يزيد عن العدد اللازم لاستقرارها   ٤- مخزن الطاقة فى الذرة

٥- التغيرات التى تطرأ على الكائن الحى نتيجة التعرض للإشعاعات   ٦- القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها

٧- ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها فى البيئة   ٨- وحدة قياس الإشعاع النووى الممتص

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- وحدة قياس الإشعاع الممتص هى ...... (الكورى – الريم – الرونتجن)

٢- التعرض لكمية إشعاع مقدارها .... فى اليوم يمثل خطرا على الصحة (١٠ رونتجن – ١٠ كورى – ١٠ ريم)

٣- ترجع التأثيرات ...... للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسات الجنسية بالخلايا (البدنية – الوراثية – الخلوية)

٤- عند التعرض لجرعات إشعاع صغيرة فى زمن طويل يسبب .... (تدمير نخاع العظام – تغيرات وراثية – تدمير الطحال)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- عدم دفن النفايات النووية بالقرب من تجمعات ومجارى المياة الجوفية ؟ ٢- يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول خافض ؟

٣- يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة ؟ ٤- ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة ملابس خاصة ؟

٥- تغير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدى إلى الوفاة ؟ ٦- التعرض للإشعاع له أخطار وراثية جسيمة ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

١- قارن بين : أ- التأثيرات البدنية والتأثيرات الخلوية للإشعاع   ب- دور بيكوريل و مصطفى مشرفة فى مجال الإشعاع

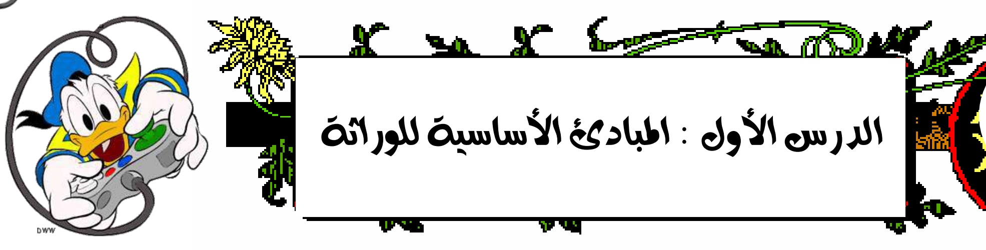
ج- المفاعلات النووية والمفاعلات الذرية   د- العناصر المستقرة والعناصر المشعة

٢- ماذا يحدث : أ- تعرض الأم الحامل للإشعاع   ب- إذا حدث تسرب إشعاعى عند تشغيل أحد المفاعلات النووية

٣- اذكر اهمية الطاقة النووية سلميا ثم أذكر مصادر التلوث الإشعاعى وتحدث عن أحدها بإيجاز







الوحدة الثالثة

الدرس الأول : المبادئ الأساسية للوراثة

الصفات الوراثية	الصفات المكتسبة
* صفات تنتقل من جيل إلى آخر	* الصفات الغير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر
* مثال : لون الجلد – لون العينين – فصيلة الدم – شكل الأنف	* مثال : تعلم لعب الكره – تعلم اللغات – تعلم المشى

علم الوراثة علم يفسر أوجه التشابه والاختلاف فى الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقال الصفات المختلفة من جيل إلى آخر



مندل مؤسس علم الوراثة



* بدأت الدراسة العلمية للوراثة من خلال تجارب العالم النمساوى (جرجور مندل) على نبات البازلاء وبناء على النتائج التى توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة معلومات كثيرة عن أسباب إنتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر

استخدم مندل حوالى ٢٤ ألف نبته بازلاء فى تجاريه التى استغرقت حوالى ٨ سنوات

* علل : إختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء أبحاثة ؟

١- سهولة زراعته ونموه
٢- ينتج أعداد كبيرة فى الجيل الواحد
٣- قصر دورة حياته
٤- أزهاره خنثى مما يتيح التلقيح ذاتيا
٥- سهولة تلقيحة صناعيا " بواسطة الإنسان"
٦- تعدد أصناف النبات التى تحمل أزواجا من الصفات المتقابلة "المتضادة" التى يسهل تمييزها بالعين المجردة

مثال : "طول الساق ، قصر الساق " – "أزهارها بيضاء ، أزهارها قرمزى" – "القرن أخضر ، القرن أصفر "

* الزهرة الخنثى : الزهرة التى تحمل أعضاء التذكير والتأنيث معا
* التلقيح الذاتى : عملية إنتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى على نفس النبات
* التلقيح الخلطى : عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى من نفس النوع

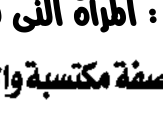


* بالرغم من تعدد الصفات المتضادة فى نبات البسلة إلا أن مندل اختار سبع صفات أساسية لإجراء تجاربة وهى

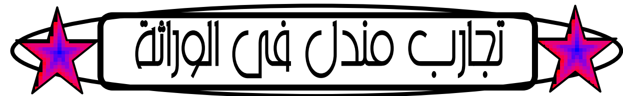
١- طول الساق (طويل – قصير)
٢- وضع الزهرة (جانبى – طرفى)
٣- لون الزهرة (أحمر " قرمزى " – أبيض)
٤- شكل القرن (منتفخ – محزز)
٥- لون القرن (أخضر – أصفر)
٦- شكل البذرة (أملس – مجعد)
٧- لون البذرة (أصفر – أخضر)

* علل : المرأة التى قامت بعملية تجميل لأنفها لا تورث ابنتها هذه الصفة الجديدة ؟

لأنها صفة مكتسبة والصفة المكتسبة غير قابلة للانتقال من جيل لآخر









أولا : دراسة وراثة زوج واحد من الصفات المتضادة

[تجربة مندل لتتبع صفة لون البذور فى نبات البسلة]

١- انتقى مندل عددا من النباتات التى تعطى بذور خضراء وأخرى تعطى بذور صفراء جيل بعد جيل ثم ترك أزهار هذه النباتات تلقح ذاتيا لعدة أجيال للتأكد من نقاء هذه الصفة

٢- زرع البذور الصفراء النقية والبذور الخضراء النقية وعندما أعطت نباتات تحمل أزهارا انتزع مندل الأسدية قبل نضج متوكها لمنع حدوث التلقيح الذاتى فى هذه الأزهار

٣- باستخدام التلقيح الخلطى قام مندل بنقل حبوب اللقاح من متوك أزهار النباتات التى تعطى البذور الخضراء إلى مياسم أزهار النباتات التى نزعت أسديتها والتى تعطى البذور الصفراء والعكس وغطى هذه الأزهار للتأكد من عدم تلقيحها خلطيا ثم زرع البذور الناتجة عنها

* لاحظ مندل أن النباتات كلها أنتجت بذورا صفراء فقط واختفى لون البذور الخضراء من الجيل الأول تماما

* أطلق مندل على صفة اللون الأصفر فى البذور اسم " الصفة السائدة " لأنها تغلب وتسود على الصفة الأخرى

وأطلق على صفة اللون الأخضر فى البذور اسم " الصفة المتنحية " لأنها اختفت تماما فى نباتات الجيل الأول

٤- ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقح ذاتيا ثم زرع البذور الناتجة فحصل فى الجيل الثانى على نباتات بعضها ذات بذور خضراء "٢٥%" أما النباتات ذات البذور الصفراء "٧٥%"

* الصفة المتنحية "اللون الأخضر للبذور" التى اختفت فى الجيل الأول ظهرت فى الجيل الثانى



* علل : ترك مندل نباتات البازلاء تلقح نفسها ذاتيا لعدة أجيال ؟ ليتأكد من نقاء الصفة

* علل : انتزاع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك ؟ لمنع حدوث التلقيح الذاتى فى هذه الأزهار

* علل : غطى مندل مياسم أزهار البازلاء عند دراسته لصفة لون بذورها ؟ للتأكد من عدم تلقيحها خلطيا

مبدأ السيادة التامة

* كرر مندل التجربة نفسها على الصفات السبع الأخرى لنبات البازلاء وحصل على نفس نتائج تجربته

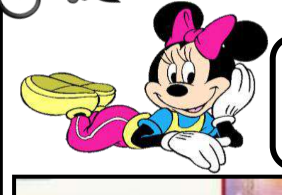
* وقد أطلق على ١- الصفة التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول اسم الصفة السائدة

٢- الصفة التى تختفى تماما فى الجيل الاول اسم الصفة المتنحية

* الجدول التالى يوضح السبع صفات السائدة والمتنحية لنبات البازلاء التى قام مندل بدراستها

	طول الساق	وضع الزهرة	لون الزهرة	شكل القرن	لون القرن	شكل البذرة	لون البذرة
الصفة السائدة	طويل	جانبي	أحمر	منتفخ	أخضر	أملس	أصفر
الصفة المتنحية	قصير	طرفى	أبيض	محزز	أصفر	مجعد	أخضر



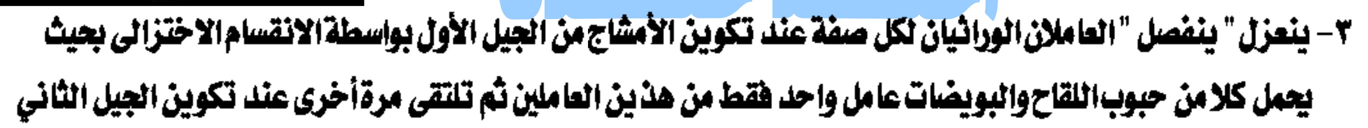


مبدأ السيادة التامة: عند تزاوج فردين يحمل كلا منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الآخر فإن الأفراد الناتجة تظهر عليها الصفة السائدة

* إستنتج مندل من التجربة السابقة ما يلى :

١- لون البذور يعتمد على عوامل فى النبات تنتقل من جيل لآخر عن طريق الأمشاج فهناك عامل يحدد اللون الأصفر للبذور وعامل آخر يحدد اللون الأخضر

٢- عندما يلتقى العاملان فى الجيل الأول يكون عامل اللون الأصفر سائدا على عامل اللون الأخضر الذى يكون متنحيا مما يؤدى إلى إنتاج بذور صفراء فقط فى الجيل الأول



٣- ينعزل " ينفصل " العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج من الجيل الأول بواسطة الانقسام الاختزالى بحيث يحمل كلا من حبوب اللقاح والبويضات عامل واحد فقط من هذين العاملين ثم تلتقى مرة أخرى عند تكوين الجيل الثاني

٤- إذا التقى عامل اللون الأصفر مع عامل اللون الأخضر مرة أخرى فالنتيجة بذرة صفراء " سائد + متنحى = سائد هجين "

إذا التقى عامل اللون الأخضر بعامل لون أخضر آخر فالنتيجة بذرة خضراء " سائد + سائد = سائد نقى "



القانون الأول لمندل " إنعزال العوامل "

* وضع مندل مجموعة من الفروض لتفسير ظهور الصفة السائدة والصفة المتنحية فى الجيل الأول وهى :

١- تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية " الجينات " الموجودة على الكروموسومات

٢- يتحكم بكل صفة وراثية فى الكائن الحى عاملان وراثيان " أحدهما من الأب والآخر من الأم "

العاملان متشابهين " الصفة نقية " ، العاملان مختلفان " الصفة غير نقية "

يسمى الكائن الحى الذى يحمل صفة غير نقية بـ " الفرد الهجين "

٣- ينفصل العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج بحيث يحمل المشيج عاملا واحدا لكل صفة وراثية

الصفة السائدة: الصفة التى تنتقل من جيل إلى آخر وتظهر بنسبة ١٠٠٪ فى الجيل الأول

الصفة السائدة: الصفة التى تظهر عند اجتماع جينين متماثلين للصفة السائدة أو جين للصفة السائدة مع جين للصفة المتنحية



* جين سائد + جين سائد = صفة سائدة نقية   جين سائد + جين متنحى = صفة سائدة هجين
* أى أن الصفة السائدة قد تكون نقية أو غير نقية

الصفة المتنحية: الصفة الغير قابلة للانتقال من جيل لآخر تظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٢٥٪

الصفة المتنحية: الصفة التى لا تظهر إلا عند اجتماع جينين متماثلين للصفة المتنحية





* جين متنحى + جين متنحى = صفة متنحية نقية
* أى أن الصفة المتنحية نقية دائما

الفرد النقى : الفرد الذى يحمل زوج متماثل من الجينات سواء كانا سائدين أو متنحيين

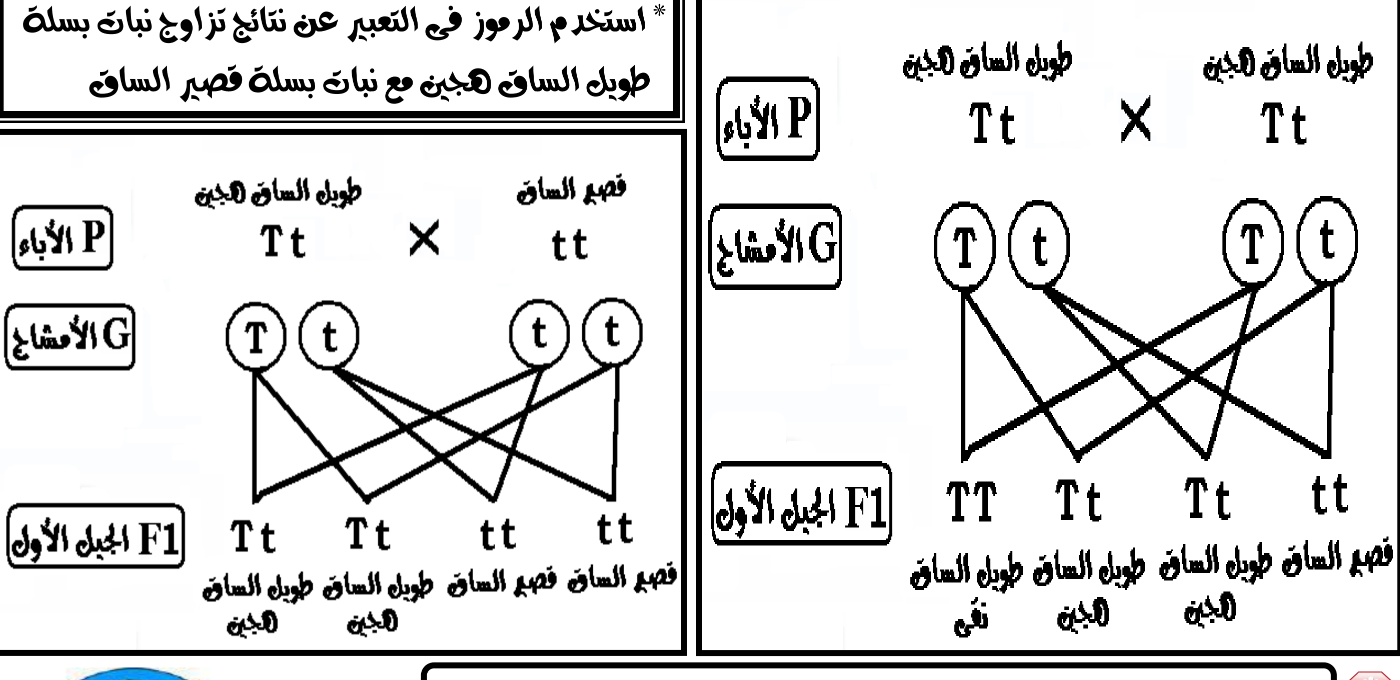
الفرد الهجين : الفرد الذى يحمل زوج متباين "مختلف" من الجينات أحدهما سائد والآخر متنحى

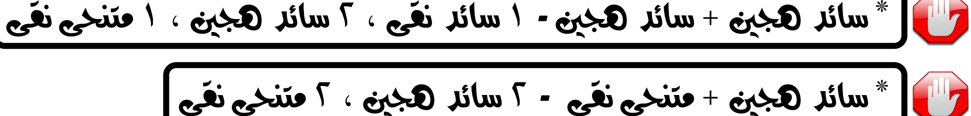
القانون الأول لمندل "إنعزال العوامل" : إذا اختلف فردان نقيان فى زوج من صفاتهما المتقابلة "المتضادة" فإنهما ينتجان عند تزاوجهما جيلا به صفة أحد الفردين فقط "الصفة السائدة" ثم تورث الصفتان معا فى الجيل الثانى بنسبة ٣ "سائد" : ١ "متنحى"

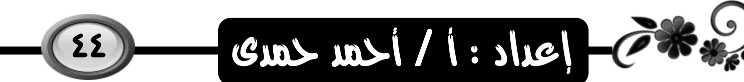
التعبير عن تجارب الوراثة باستخدام الرموز

* نرمز للصفة السائدة "طويل" بحرف كابتل T و الصفة المتنحية " قصير " بحرف صمول t
* تكون الصفة نقية عندما يكون الحرفان متشابهان " TT سائد نقى " أو " tt متنحى نقى "
* تكون الصفة هجين عندما يكون الحرفان مختلفان " Tt سائد هجين "
* تكون الصفة السائدة إما نقية TT أو هجين Tt أما المتنحية دائما نقية tt
* تكون الصفة السائدة بنفس حرف الصفة المتنحية أى لو الطول T فالقصر t وليس s مثلا

* استخدم الرموز (T , t) فى التعبير عن نتائج التلقيح الذاتى لنبات بازلاء طويل الساق هجين
* وضح على أسس وراثية نتائج التلقيح الذاتى بين نباتى بسلة طويل الساق هجين (Tt)
* حدث تلقيح ذاتى لنبات بسلة طويل الساق فظهر فى الجيل الناتج نباتات طويلة الساق وأخرى قصيرة الساق استخدم الرموز فى التعبير عن هذا التزاوج




* سائد هجين + سائد هجين - ١ سائد نقى ، ٢ سائد هجين ، ١ متنحى نقى


* سائد هجين + متنحى نقى - ٢ سائد هجين ، ٢ متنحى نقى

* حدث تزاوج بين طماطم ثمارها حمراء اللون Rr و طماطم ثمارها صفراء اللون rr وضح التزاوج على أسس وراثية

	حمراء الهجين		صفراء
P الآباء	Rr	×	rr
G الأمشاج	R r		r r

F1 الجيل الأول	Rr	Rr	rr	rr
	حمراء الهجين	حمراء الهجين	صفراء	صفراء

* عند تزاوج نباتين بازلاء أحدهما طويل الساق والآخر قصير الساق نتجت أفراد بنسبة ٥٠ ٪ طويلة، ٥٠ ٪ قصيرة وضح على أسس وراثية" استخدم T للطول، t للقصر "

	طويل الساق الهجين		قصير الساق
P الآباء	Tt	×	tt
G الأمشاج	T t		t t

F1 الجيل الأول	Tt	Tt	tt	tt
	طويل الساق الهجين	طويل الساق الهجين	قصير الساق	قصير الساق

* استخدم الرموز فى التعبير عن نتائج تزاوج بين نباتى بسلة أحدهما أبيض الأزهار (متنحى) والآخر قرمزى الأزهار (سائد) كلاهما نقى موضحا الجيل الأول والثانى

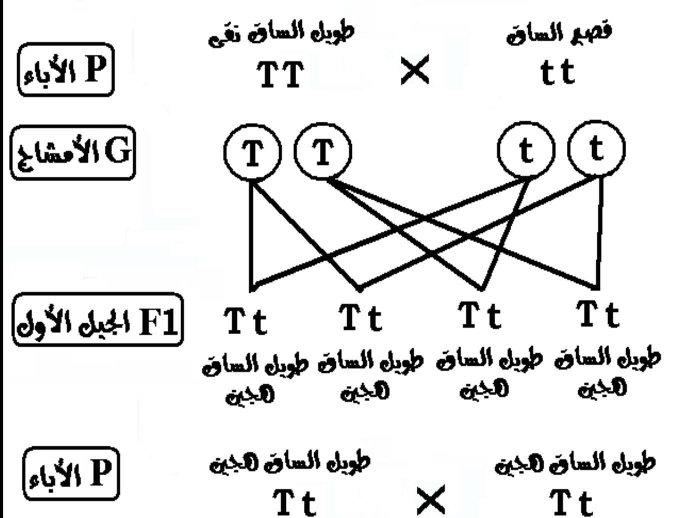
	قرمزى الأزهار نقى		أبيض الأزهار
P الآباء	AA	×	aa
G الأمشاج	A A		a a

F1 الجيل الأول	Aa	Aa	Aa	Aa
	قرمزى الأزهار الهجين	قرمزى الأزهار الهجين	قرمزى الأزهار الهجين	قرمزى الأزهار الهجين

	قرمزى الأزهار الهجين		قرمزى الأزهار الهجين
P الآباء	Aa	×	Aa
G الأمشاج	A a		A a

F2 الجيل الثانى	AA	Aa	Aa	aa
	قرمزى الأزهار نقى	قرمزى الأزهار الهجين	قرمزى الأزهار الهجين	أبيض الأزهار

* استخدم الرموز فى التعبير عن نتائج التزاوج بين كل من نبات بسلة طويل الساق " سائد نقى " مع نبات بسلة قصير الساق موضحا الجيل الأول و الجيل الثانى



	طويل الساق الهجين		طويل الساق الهجين
P الآباء	Tt	×	Tt
G الأمشاج	T t		T t

F2 الجيل الثانى	TT	Tt	Tt	tt
	طويل الساق نقى	طويل الساق الهجين	طويل الساق الهجين	قصير الساق

* سائد نقى + متنحى نقى ← ٤ سائد هجين "١٠٠٪"





* علل : اختفاء اللون الأخضر للبذور فى الجيل الأول عند تزاوج نبات بسلة ينتج بذور خضراء نقية مع نبات بسلة ينتج بذور صفراء نقية ؟

الحل : لأن جين لون البذور الأصفر يسود على جين لون البذور الأخضر فى حالة وجودهما معا

* علل : عند تزاوج فرد نقى للصفة المتنحية مع فرد نقى للصفة السائدة تنتج أفراد هجين ؟

الحل : لأن صفة الأفراد الناتجة تكونت من تجمع جين الصفة المتنحية مع جين الصفة السائدة

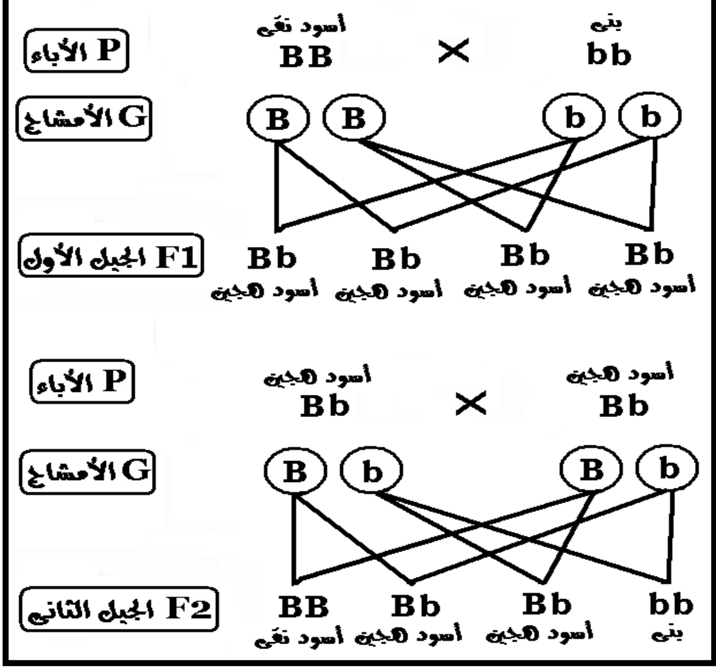
* علل : عند تكوين الأمشاج تنعزل أزواج الجينات الوراثية ؟

ليحصل كل مشيج على عامل واحد من عاملى الصفة الوراثية

* علل : الصفة المتنحية تكون نقية دائما ؟

لأنها لا تظهر إلا عند اجتماع جينين متماثلين متنحيين

* إذا تزاوج فأر أسود نقى BB مع أنثى بنية اللون bb اذكر ألوان ونسب أعداد الفئران الناتجة من الجيل الأول والجيل الثانى موضحا ذلك على أسس وراثية



* علل : لا يختلف لون بذور بسلة YY عن أخرى Yy بالرغم من اختلاف تركيبهما الجينى ؟

لأن الجين السائد Y يستطيع إظهار صفته فى حالة وجودة مع جين سائد مثلة أو جين متنحى

ثانيا : دراسة وراثة زوجين من الصفات المتضادة

* قام مندل بإجراء تلقيح خلطى بين نباتى بازلاء يحمل أحدهما "طويل الساق أحمر الأزهار" صفتين سائدتين نقيتين والآخر "قصير الساق أبيض الأزهار" صفتين متنحيتين ثم زرع البذور الناتجة فحصل على النتائج التالية :

١ – الجيل الأول

جميعها طويلة الساق قرمزية الأزهار

أى ظهرت الصفتان السائدتان

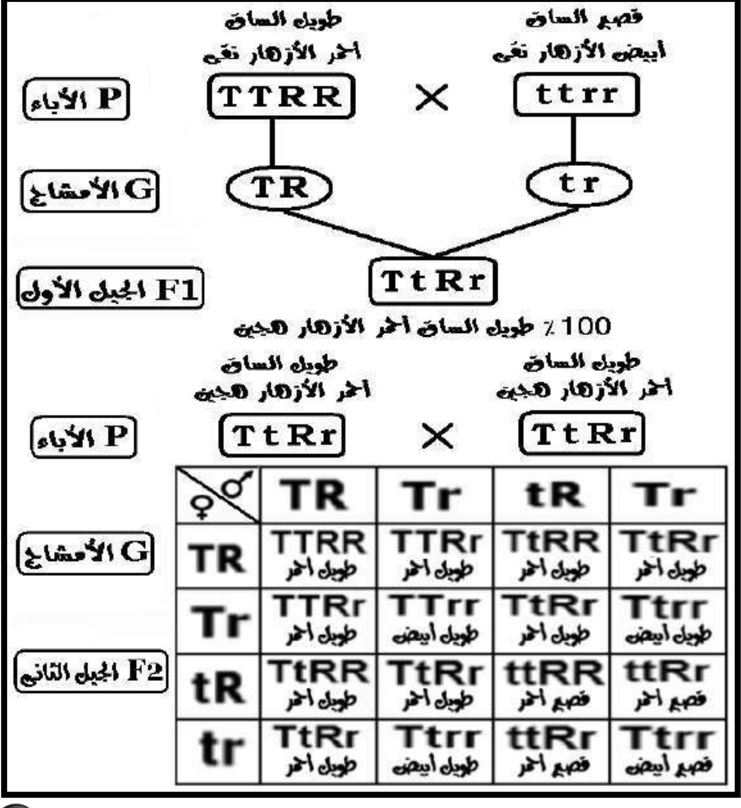
٢ – الجيل الثانى

طويل الساق أحمر الأزهار ٩ – طويل الساق أبيض الأزهار ٣

قصير الساق أحمر الأزهار ٣ – قصير الساق أبيض الأزهار ١

حمراء الأزهار "سائد" ١٢ : ٤ بيضاء الأزهار "متنحى" أى ٣ : ١

طويلة الساق "سائد" ١٢ : ٤ قصير الساق "متنحى" أى ٣ : ١



♀ \ ♂	TR	Tr	tR	Tr
TR	TTRR طويل احمر	TTRr طويل احمر	TtRR طويل احمر	TtRr طويل احمر
Tr	TTRr طويل احمر	TTrr طويل أبيض	TtRr طويل احمر	Ttrr طويل أبيض
tR	TtRR طويل احمر	TtRr طويل احمر	ttRR قصير احمر	ttRr قصير احمر
tr	TtRr طويل احمر	Ttrr طويل أبيض	ttRr قصير احمر	Ttrr قصير أبيض

القانون الثانى لمندل " التوزيع الحر "

القانون الثانى لمندل "التوزيع الحر"

إذا تزاوج فردان نقيان مختلفان فى زوجين أو أكثر من صفاتهما المتقابلة "المتضادة" فإن صفتا كل زوج منهما تورث مستقلة وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة ٣ " صفة سائدة : ١ صفة متنحية "

* اشرح على أسس وراثية التركيب الوراثى للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بسلة طويل الساق أخضر القرون نقى مع آخر قصير الساق أصفر القرون نقى

	طويل الساق أخضر القرون نقى		قصير الساق أصفر اللون نقى
P الآباء	TTGG	×	ttgg
G الأمشاج	TG		tg
F1 الجيل الأول	TtGg		

100٪ طويل الساق أخضر القرون هجين

	طويل الساق أخضر القرون هجين		طويل الساق أخضر القرون هجين
P الآباء	RrYy	×	RrYy

G الأمشاج — F2 الجيل الثانى

♀ \ ♂	TG	Tg	tG	tg
TG	TTGG طويل أخضر	TTGg طويل أخضر	TtGG طويل أخضر	TtGg طويل أخضر
Tg	TTGg طويل أخضر	TTgg طويل أصفر	TtGg طويل أخضر	Ttgg طويل أصفر
tG	TtGG طويل أخضر	TtGg طويل أخضر	ttGG قصير أخضر	ttGg قصير أخضر
tg	TtGg طويل أخضر	Ttgg طويل أصفر	ttGg قصير أخضر	ttgg قصير أصفر

* اشرح على أسس وراثية التركيب الوراثى للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بازلاء بذورة مجعدة خضراء نقية مع نبات بازلاء بذورة ملساء صفراء نقية

	بذورة ملساء صفراء نقية		بذورة مجعدة خضراء نقية
P الآباء	RRYY	×	rryy
G الأمشاج	RY		ry
F1 الجيل الأول	RrYy		

100٪ ملساء صفراء هجين

	بذورة ملساء صفراء هجين		بذورة ملساء صفراء هجين
P الآباء	RrYy	×	RrYy

G الأمشاج — F2 الجيل الثانى

♀ \ ♂	RY	Ry	rY	ry
RY	RRYY أملس أصفر	RRYy أملس أصفر	RrYY أملس أصفر	RrYy أملس أصفر
Ry	RRYy أملس أصفر	RRyy أملس أخضر	RrYy أملس أصفر	Rryy أملس أخضر
rY	RrYY أملس أصفر	RrYy أملس أصفر	rrYY مجعد أصفر	rrYy مجعد أصفر
ry	RrYy أملس أصفر	Rryy أملس أخضر	rrYy مجعد أصفر	rryy مجعد أخضر

الصفات البشرية والوراثة المندلية

* تنطبق قوانين مندل على العديد من الصفات الوراثية فى الإنسان حيث يتحكم فى كل صفة زوج واحد من الجينات فإذا حصل الفرد على :

* الصفة يتحكم فيها زوج واحد من الجينات قد يكون سائدا أو متنحيا

* الأفراد الذين يأخذون جينا واحدا سائد على الأقل – من أحد الأبوين – تكون لديهم الصفة السائدة

* الأفراد الذين يحصلون على جين متنح من كلا الأبوين تظهر لديهم الصفة المتنحية





* علل : تسود صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم ؟

لأن جين صفة الشعر المجعد يسود "يظهر تأثيرة" على جين صفة الشعر الناعم فى حالة وجودهما معا

* علل : القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة ؟

لأن جين القدرة على ثنى اللسان يسود "يظهر تأثيرة" على جين عدم القدرة على ثنى اللسان فى حالة وجودهما لدى الفرد

* علل : عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء ؟

لأن القرون الخضراء صفة سائدة

* علل : عند تلقيح نبات بسلة طويل الساق نقى مع نبات بسلة قصير الساق نقى ينتج نباتات جميعها طويلة الساق ؟

لأن صفة طول الساق تسود على صفة قصر الساق فى نبات البسلة



القدرة على الالتفاف الأنبوبى للسان من الصفات السائدة

شحمة الأذن المنفصلة تسود عن صفة شحمة الأذن المتصلة





تسود صفة الشعر المجعد على صفة الشعر الناعم

تسود صفة العيون الواسعة على صفة العيون الضيقة





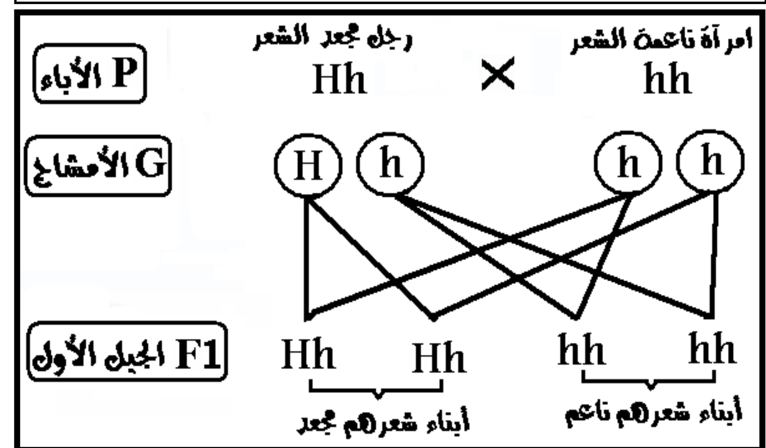
تسود صفة وجود غمازات الوجه على صفة غياب الغمازات

صفة عدم وجود النمش فى الوجه صفة سائدة ووجود النمش صفة متنحية





* اشرح على أسس وراثية صفات الأبناء الناتجين من تزاوج رجل مجعد الشعر Hh بامرأة ناعمة الشعر موضحا التركيب الجينى









السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- يعتبر العالم .... هو مؤسس علم الوراثة وقد استخدم بذور نبات .... لإجراء تجاربه لأن أزهارها ......يمكن تلقيحها ذاتيا

٢- تعتبر صفة القدرة على التفاف اللسان من الصفات ...... بينما تعتبر صفة الشعر الناعم من الصفات ......

٣- توصل العالم مندل إلى أن الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق .... وأطلق عليها العلماء فيما بعد ....

٤- بعض الصفات التى تنتقل من جيل إلى آخر هى الصفات ...... وبعضها غير قابل للانتقال هى الصفات ....



السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- إذا تزاوج فردان مختلفان فى زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة فتورث صفتا كل زوج منها مستقلة وتظهر فى الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١

٢- الصفة التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل

٣- ظهور صفة وراثية فى أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردين يحمل أحدهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التى يحملها الفرد الآخر

٤- صفات غير قابلة للإنتقال من جيل إلى آخر ٥- الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر

٦- علم يبحث فى انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر وذلك بدراسة أوجة التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء

٧- صفة يورثها الآباء للأبناء ولا تظهر فى الجيل الأول و تظهر فى الجيل الثاني بنسبة ٢٥%

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- الصفة .... تكون نقية دائما (المكتسبة – الوراثية – السائدة – المتنحية)

٢- أزهار نبات البسلة تلقح .... (ذاتيا فقط – خلطيا فقط – صناعيا فقط – جميع ما سبق)

٣- من الصفات السائدة فى الإنسان .... (وجود النمش فى الوجه – العيون الضيقة – الشعر المجعد)

٤- التى تظهر فى جميع أفراد الجيل الأول فى تجارب مندل هى (صفة متنحية – صفة سائدة – صفة مكتسبة)

٥- إذا وجدت تهجين بين نباتى أحدهما أصفر البذور هجينة Cc والآخر أخضر البذور cc فإن نباتات الجيل الناتج تكون ..... (١٠٠% خضراء البذور – ١٠٠% صفراء البذور – ٥٠% خضراء و ٥٠% صفراء)

٦- أى مما يلى من الصفات المتنحية فى الإنسان (الشعر المجعد – العيون الواسعة – شحمة الأذن المنفصلة – الشعر الناعم)

٧- عند تزاوج نبات طويل الساق مع نبات طويل الساق كان النسل الناتج ¾ نبات طويل الساق و ¼ نبات قصير الساق فإن التركيب الوراثى للنباتين المتزاوجين يكون .. (Tt x Tt – TT x Tt – tt x tt – Tt x tt)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجارية ؟ ٢- الشعر المجعد من الصفات السائدة ؟

٣- غطى مندل مياسم الأزهار بعد تلقيحها خلطيا ؟ ٤- تسود صفة عدم وجود النمش على صفة وجود النمش ؟

٥- انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك ؟

٦- عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية

١- وضح على أسس وراثية نتائج تزاوج نبات بسلة طويل الساق نقى مع نبات بسلة قصير الساق موضحا التركيب الجينى لكل من الآباء والأمشاج المكونة للجيل الأول والثاني مع ذكر نسب الأفراد الناتجة

٢- قارن بين : أ- الصفات المكتسبة والصفات الوراثية ب- أفراد الجيل الأول والجيل الثاني فى تجارب مندل
ج- الفرد النقى والفرد الهجين د- الصفة السائدة والصفة المتنحية

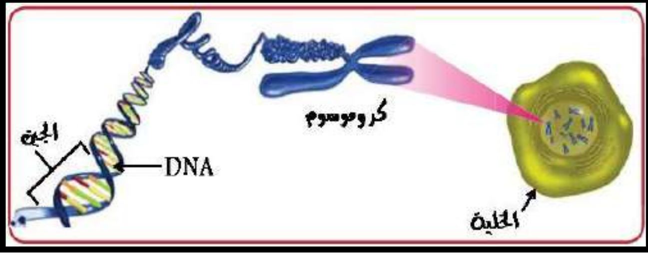
٣- وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج نبات بسلة أحمر الأزهار نقى مع نبات بسلة أبيض الأزهار







الدرس الثانى : الجينات



* نواة كل خلية تحتوى على الكروموسومات
* الكروموسوم يتركب كيميائيا من
حمض نووى DNA مرتبط مع بروتين
* الحمض النووى "DNA" يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى

الكروموسوم يتركب كيميائيا من حمض نووى "DNA" مندمجا مع البروتين

التركيب الكيميائى للحمض النووى DNA



* يتكون "DNA" من وحدات صغيرة متتابعة تسمى النيوكليوتيدات
* تتكون كل نيوكليوتيدة من "مجموعة فوسفات + جزئ سكر خماسى + قاعدة نيتروجينية"
* هناك أربع أنواع من القواعد النيتروجينية هى
" أدنين A – جوانين G – ثايمين T – سيتوزين C"

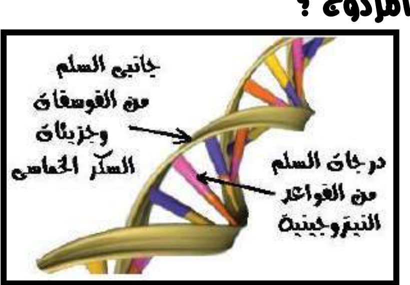
النيوكليوتيدات وحدات صغيرة متتابعة تتكون من مجموعات فوسفات وسكر خماسى وقاعدة نيتروجينية وهى المكون لشريط DNA



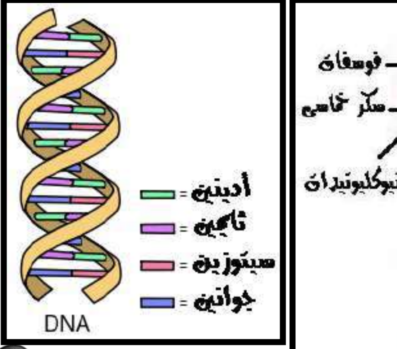


نموذج واطسون وكريك لتركيب DNA

* توصل العالمان " واطسون و كريك " إلى وضع نموذج لجزئ DNA
* أطلق واطسون وكريك اسم اللولب المزدوج على جزئ DNA
* علل : يسمى نموذج واطسون وكريك لتركيب الحمض النووى DNA باللولب المزدوج ؟
لأنه يتكون من شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما مثل اللولب الحلزوني



* نموذج DNA للعالمان واطسون وكريك عبارة عن شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما مثل السلم الحلزوني "اللولب المزدوج"
* جانبى السلم يتكون من مجموعات الفوسفات (P) وجزيئات السكر الخماسى (S)
* درجات السلم يتكون من القواعد النيتروجينية
" أدنين A – جوانين G – ثايمين T – سيتوزين C"
* ترتبط كل قاعدتين معا لتكوين هذه الدرجات كالآتى
يرتبط الأدنين بالثايمين A = T برابطة ثنائية
والسيتوزين بالجوانين G ≡ C برابطة ثلاثية







الجينات

معلومة إضافية

- استخدم العالم الدانمركي جوهانسين مصطلح الجين بدلا من العامل الوراثي، وأطلق تعبير التركيب الجيني على تركيب الجينات في الكائن الحي، وتعبير المظهر الخارجي على الصفة الوراثية التي تبدو على الكائن الحي.

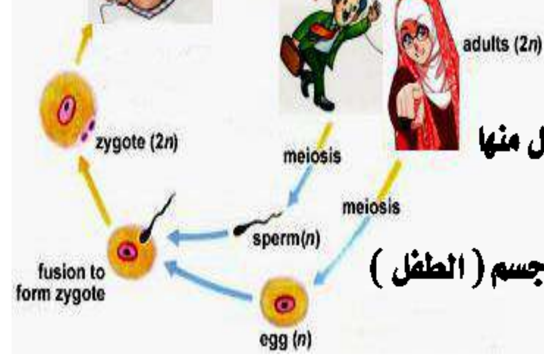
* تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق الجينات
* الجينات أجزاء من الحمض النووى DNA الموجود بالكروموسومات
* كل جين يتكون من مجموعة من النيوكليوتيدات

الجينات / من الحمض النووى DNA مسئولة عن إظهار الصفات الوراثية

* **علل : حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن ؟**

لأنه يحمل الجينات المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية

توارث الجينات



* يرث الفرد نصف جيناته الوراثية من الأب والنصف الآخر من الأم ويتم ذلك كالتالى
* عند إخصاب البويضة التى تحمل نصف المادة الوراثية لحيوان منوى يحمل النصف الآخر من المادة الوراثية يتكون الزيجوت
* ينقسم الزيجوت عدة انقسامات ميتوزية متتالية مكونا الخلايا التى يحتوى كل منها على المجموعة الكاملة من الجينات المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية
* تتجمع الخلايا مكونة الأنسجة المختلفة والتى تتجمع بدورها مكونة أعضاء جسم (الطفل)
* تتحكم الجينات فى ١- نمو الجسم

٢- إظهار الصفات الوراثية مثل : الطول ، لون العينين ، لون الشعر ، شكل الأنف

٣- أداء الوظائف الحيوية مثل : إفراز هرمون الإنسولين الذى يخفض نسبة السكر فى الدم

* **علل : تحتوى الأمشاج على نصف عدد الكروموسومات ؟**

لأنها نتجت عن انقسام ميوزى وحتى يعود العدد إلى (٢ن) حين يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث



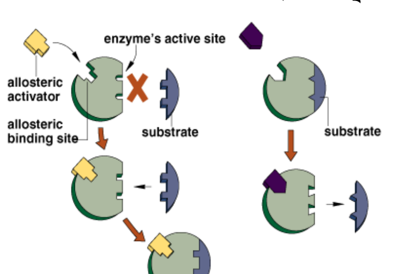
كيفية تحكم الجين فى إظهار الصفة الوراثية المسئول عنها



* حصل العالمان الأمريكيان " بيدل وتاتوم " على جائزة نوبل فى العلوم والطب عام ١٩٥٨ م لاكتشافهما كيفية تحكم الجينات فى إظهار الصفات الوراثية المسئولة عنها
* كل جين يعطى إنزيما خاصا يكون مسئولا عن حدوث تفاعل كيميائى معين
* كل تفاعل كيميائى يكون بروتين يظهر صفة وراثية محددة

مثال : عندما يرث شخص من أحد أبوية الجين المسئول عن ظهور صفة لون العيون البنية " صفة سائدة "

فإن هذا الجين يعمل على تكوين إنزيم يكون مسئولا عن حدوث تفاعل كيميائى يؤدى إلى تكوين البروتين المسئول عن إظهار صفة لون العيون البنية



* **علل : تلعب الإنزيمات دورا هاما فى ظهور الصفات الوراثية ؟**

لأنها مسئولة عن حدوث تفاعل كيميائى يقوم بتكوين بروتين يظهر صفة معينة

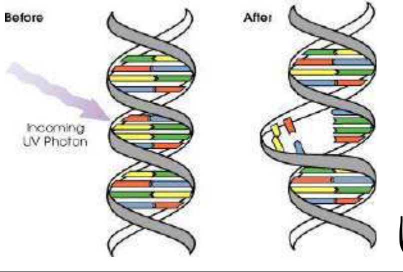








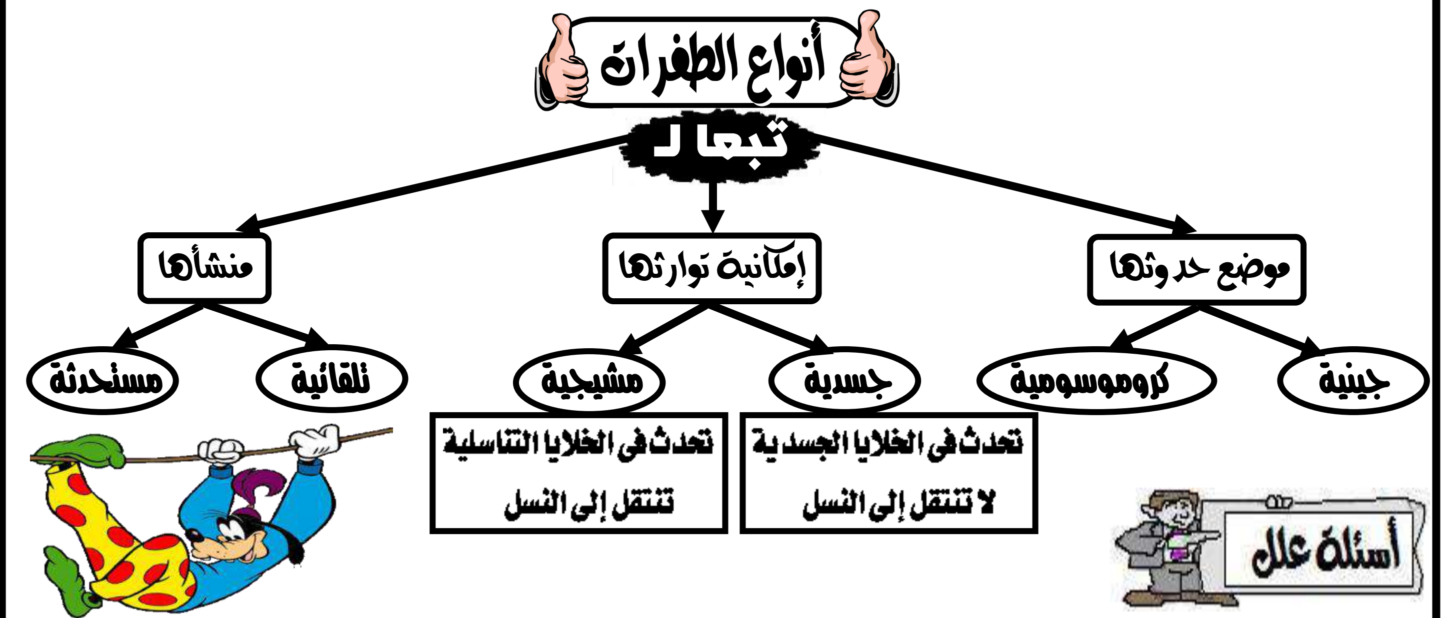
* يؤدى حدوث تغير فى طبيعة جين واحد أو أكثر إلى تغير الصفة الوراثية المسئول عنها هذا الجين فتختفى صفة كانت موجودة فى الآباء والأجداد وتظهر صفة جديدة لم يسبق ظهورها وتعرف هذه التغيرات بالطفرات



الطفرة : تغير فى طبيعة العوامل الوراثية التى تتحكم فى صفات الكائن الحى مما ينتج عن تغير فى صفات هذا الكائن الحى



ظهور صفات غير مرغوب فيها	ظهور صفات مرغوب فيها
يحدث ذلك فى معظم الطفرات	يحدث ذلك فى طفرات نادرة
مثال : التشوهات الخلقية فى الإنسان والحيوان – العقم فى النبات حالة داون (البله المغولى) تخلف عقلى وتشوهات خلقية	مثال : زيادة حجم بعض الثمار ليمون كبير الحجم مهجن



* علل : اختلاف الطفرات التى تحدث فى الخلايا التناسلية عن تلك التى تحدث فى الخلايا الجسدية ؟

لأن الطفرات الحادثة فى الخلايا التناسلية تنتقل إلى نسل الفرد على عكس الطفرات الحادثة فى الخلايا الجسدية

* علل : بعض الطفرات لا تنتقل من جيل إلى آخر ؟

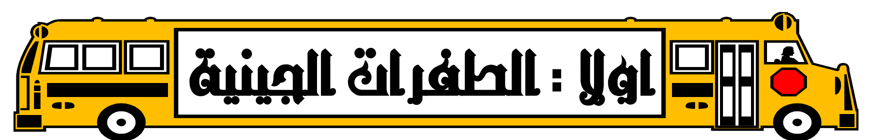
لأنها تحدث فى الخلايا الجسدية فتؤثر على الفرد لكن لا يمكن توارثها

* علل : تؤدى الطفرات إلى تغير الصفات الوراثية ؟

لحدوث تغير فى تسلسل القواعد النيتروجينية المكونة للجين مما يؤدى إلى تكوين بروتين مختلف يظهر صفة وراثية جديدة



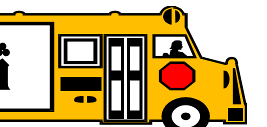




اولا : الطفرات الجينية

* تحدث الطفرة الجينية عند حدوث تغير فى ترتيب أو تسلسل القواعد النيتروجينية للنيوكليوتيدات المكونة للجين مما يؤدى إلى تكون بروتين من نوع آخر يؤدى إلى ظهور صفة وراثية جديدة لم يسبق ظهورها فى الآباء

* تنتقل الطفرة الجينية من جيل لآخر فى حالة حدوثها فى الخلايا التناسلية



الطفرة الجينية: تغير فى التركيب الكيميائى لجين واحد أو أكثر يؤدى إلى تغير الصفة الوراثية الناتجة عن هذا الجين

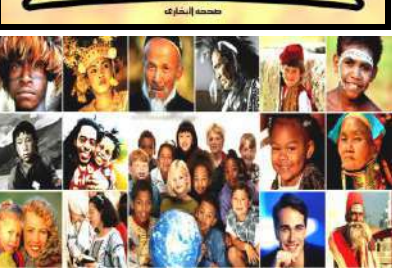


* علل : تتمايز الفئران إلى رمادية اللون وبيضاء ؟

لأن الفئران الرمادية لديها صبغ الميلانين الذى يعطيها اللون الرمادى
أما الفئران البيضاء فحدثت لها طفرة فى تركيب الجين المسئول عن إنتاج صبغ الميلانين فصارت بيضاء

* علل : حدوث طفرة فى الجين المسئول عن إنتاج صبغ الميلانين فى الفئران الرمادية يغير من لون فرائها ؟

لأن حدوث طفرة فى هذا الجين يؤدى إلى عدم تكوين صبغ الميلانين فتظهر الفئران باللون الأبيض



ثانيا : منشا الطفرة

* تنقسم الطفرات حسب منشأها إلى نوعان هما طفرات تلقائية و طفرات مستحدثة

١- الطفرات التلقائية

* تحدث الطفرة التلقائية دون تدخل الإنسان ونسبتها ضئيلة جدا

* علل : حدوث الطفرة التلقائية ؟

بسبب تأثيرات البيئة المحيطة مثل التعرض للإشعاعات كالأشعة السينية والأشعة الذرية والتعرض للمواد الكيميائية وكذلك التعرض إلى درجات حرارة عالية أو منخفضة جدا

* علل : التنوع الطبيعى بين أجناس وأصناف الحيوان والنبات المتعددة ؟

بسبب الطفرات التلقائية التى تطرأ على الجينات

* علل : التشابهة بين اليابانيين بالرغم من مرور فترة طويلة على ضرب اليابان بقنبلتين نوويتين ؟

حيث أن الصفات الجديدة التى تنتج عن حدوث الطفرات يتم توارثها كلها أو بعضها عبر الأجيال مما ينتج أفرادا جديدة ذات صفات مختلفة









٢- الطفرات المستحدثة

* تتم الطفرات المستحدثة بفعل الإنسان

* علل : أهمية إحداث الطفرات المستحدثة ؟

للحصول على صفات مرغوب فيها خاصة فى عالم النبات مثل إستحداث ثمار أكبر حجما وأحلى طعما وخالية من البذور





* علل : كبر حجم بعض الثمار عن مثيلاتها من نفس النوع ؟ لحدوث طفرات مستحدثة فيها بفعل الإنسان

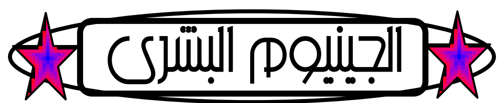
الطفرة التلقائية	الطفرة المستحدثة
طفرة تحدث بفعل عوامل بيئية دون تدخل الانسان	طفرة يتحكم فيها الإنسان للحصول على صفات مرغوب فيها
* تحدث دون تدخل الإنسان * تؤدى إلى التنوع الطبيعي بين أجناس وأصناف النباتات والحيوانات * تحدث نتيجة عوامل بيئية " الأشعة السينية – الإشعاعات الذرية " والمواد الكيميائية ودرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة جدا	* تحدث بفعل الإنسان * تؤدى إلى الحصول على صفات مرغوب فيها " ثمار كبيرة "

الطفرة الجسدية	الطفرة المشيجية
تحدث فى الخلايا الجسدية	تحدث فى الخلايا التناسلية
لا تنتقل من جيل إلى آخر	تنتقل من جيل إلى آخر

العلاج بالجينات : استبدال الجينات التالفة المسببة للمرض بأخرى سليمة لعلاج ذلك المرض أو إدخال جينات سليمة تحمل معلومات وراثية مرغوب فيها إلى داخل الخلية


* يقدم العلاج بالجينات إمكانية تزويد جسم الإنسان نفسه بالقدرة على تخليق بعض المواد " الأدوية " مع إمكانية استمرار العلاج مدى الحياة





الجينيوم البشرى : خريطة وراثية تتضمن جميع الجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية

* بدأ مشروع الجينيوم البشرى عام ١٩٩٠ م بغرض الحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جدا لتتابع القواعد النيتروجينية

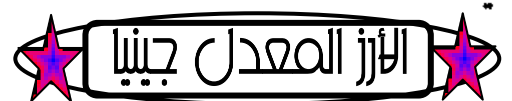
أهداف المشروع

١- تحديد جميع المورثات (الجينات) البشرية فى الجسم والتعرف على وظائفها
٢- تحديد تأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات
٣- فهم بيولوجية الإنسان والتعرف على الإختلافات الفردية بين شخص وآخر
٤- التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل : السرطان والسكر وأمراض الأوعية الدموية والأمراض العقلية

نتائج المشروع

* أظهر المشروع تشابه البشر فى أكثر من ٩٩% من تسلسل نيوكليوتيدات الحمض النووى DNA وبالتالى فإن الاختلافات الفردية لدى البشر " لون العينين – الطول – .... " تشكل نسبة ضئيلة جدا من هذا التسلسل وبالرغم من ضآلة نسبة الاختلافات إلا أنها تؤثر بشكل كبير فى تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة مثل البكتريا والسموم والأدوية والكيماويات





هندسة الجينات (التكنولوجيا الحيوية)

* تعد هندسة الجينات أحد فروع علم الوراثة الحديثة وأحد أهم تطبيقاتها فى المجال الزراعى الطبى إنتاج أرز معدل جينيا لمكافحة الأمراض الناشئة عن سوء التغذية

الأرز المعدل جينيا

* يصاب فى الدول النامية (دول جنوب شرق آسيا) حوالى نصف مليون شخص سنويا بفقدان البصر نتيجة سوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)
* ينتشر نقص فيتامين (أ) بين المعتمدون على الأرز كغذاء رئيسى لهم حيث أن الأرز لا يحتوى على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين التى تتحول فى الجسم إلى فيتامين (أ)
* أمكن حل هذه المشكلة الصحية بإنتاج أرز معدل جينيا يحتوى على مادة الكاروتين وذلك بتعديل التركيب الوراثى لمحصول الأرز بإدخال الجينات التى تؤدى إلى تخليق هذه المادة داخل النسيج المخزن للنشا فى حبوب الأرز

بروفيتامين "أ" "كاروتين" / مادة يتم تحويلها إلى فيتامين [أ] داخل الجسم



أسئلة علل

* علل : يعانى الأشخاص الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسى من نقص فيتامين "أ" ؟

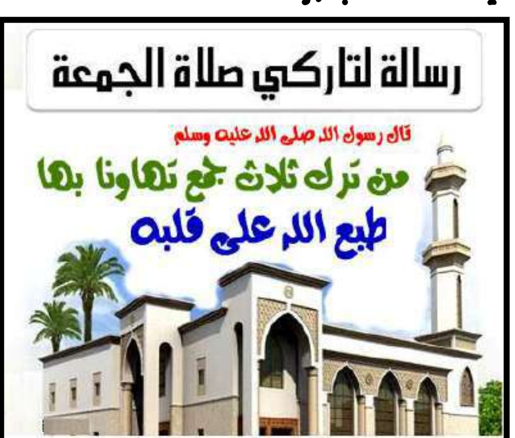
لأن الأرز لا يحتوى على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين التى تتحول فى الجسم إلى فيتامين (أ)

* علل : تعرض حوالى نصف مليون شخص سنويا فى بعض الدول النامية لفقدان البصر ؟

نتيجة سوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)

* علل : اهتمام العلماء بتخليق أرز معدل جينيا ؟

لأن الأرز الطبيعى لا يحتوى على مادة الكاروتين التى تتحول داخل الجسم إلى فيتامين "أ" والذى قد يؤدى نقصه بالجسم إلى فقدان البصر





السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- يتركب الكروموسوم الصبغى كيميائيا من حمض نووى يسمى ..... مرتبط مع ....

٢- يتكون شريط DNA من وحدات صغيرة متتابعة تسمى ...... يتكون كل منها من مجموعة فوسفات و.....و.....

٣- هناك أربعة أنواع من القواعد النيتروجينية هم .... و جوانين و ثايمين و ....

٤- تمكن العالمان .... و......... من عمل نموذج للحمض النووى DNA

٥- فى جزئ الحمض النووى DNA يرتبط الجوانين بـ..... بينما يرتبط ..... بالثايمين

٦- الطفرة الحادثة فى الخلايا .... تنتقل إلى النسل على عكس الحادثة فى الخلايا ......

٧- من أسباب حدوث الطفرات التلقائية التعرض لعوامل بيئية مثل .... و.........



السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- العوامل الوراثية التى تنقل الصفات من الآباء للأبناء

٢- إدخال جينات سليمة تحمل معلومات وراثية مرغوب فيها إلى داخل الخلية

٣- مشروع يهدف إلى إكتشاف جميع المورثات "الجينات" البشرية

٤- الطفرة التى يتحكم الإنسان فى حدوثها للحصول على صفات مرغوبة

٥- تغير فى طبيعة الجينات التى تتحكم فى صفات الكائن الحى مما ينتج عن تغير فى صفات هذا الكائن الحى

٦- وحدات صغيرة متتابعة تتكون من مجموعات فوسفات وسكر خماسى وقاعدة نيتروجينية وهى المكون لشريط DNA



٧- يتركب كيميائيا من حمض نووى "DNA" مرتبط مع البروتين

٨- أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتتحكم الصفات الوراثية للفرد

٩- مادة يتم تحويلها إلى فيتامين (أ) داخل الجسم

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- تتكون جوانب اللولب المزدوج من ......

(مجموعات السكر والفوسفات – مجموعات الفوسفات والقواعد النيتروجينية – مجموعة السكر والقواعد النيتروجينية)

٢- تتكون النيوكليوتيدة فى جزئ DNA من ..... (قاعدة نيتروجينية – مجموعة فوسفات – سكر خماسى – كل ما سبق)

٣- توصل العالمان ... إلى وضع نموذج لتركيب DNA (مندا ومولاجان – بيدل وتاتوم – واطسون وكريك)

٤- يتركب الكروموسوم كيميائيا من .... (DNA ودهون – دهون وبروتينات – DNA وبروتين)

٥- كل جين عبارة عن تسلسل معين من ......

(الأحماض الأمينية – القواعد البروتينية – القواعد النيتروجينية – على شريط DNA)

٦- تصنف الطفرات إلى جينية وكروموسومية حسب ..... (موضع حدوثها – توارثها – توارثها ومنشأها – أهميتها)

٧- تحمل كل خلية مجموعة كاملة من .... المسئولة عن إظهار الصفات الوراثية (الإنزيمات – الطفرات – الجينات)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- تلعب الإنزيمات دورا هاما فى ظهور الصفات الوراثية ؟ ٢- تعرض نصف مليون شخص فى بعض الدول لفقدان البصر ؟

٣- اهتمام العلماء بتخليق أرز معدل جينيا ؟ ٤- يسمى نموذج واطسون لـDNA باللولب المزدوج ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الأتية

١- قارن بين : أ- الطفرة فى الخلايا الجسدية والطفرة فى الخلايا التناسلية من حيث انتقالها من جيل لآخر

ب- الطفرة التلقائية والطفرة المستحدثة   جـ- الأدينين والسيتوزين

٢- أذكر أهمية : أ- الجين   ب- صبغ الميلانين فى الفئران   جـ- الطفرة المستحدثة بالنسبة للمزارعين   د- الأرز المعدل جينيا

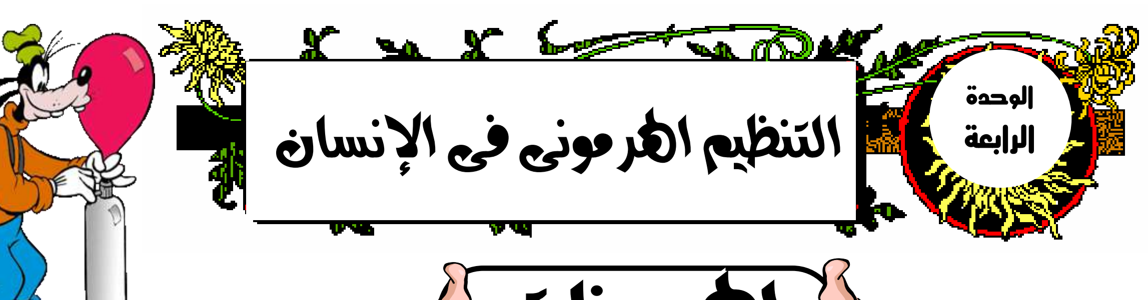
٣- أذكر التركيب الكيميائى لـ : أ- الكروموسوم   ب- الحمض النووى DNA

٤- ما مكونات النيوكليوتيدة ؟   ٥- إشرح آلية عمل الجين

٦- صنف الطفرات تبعا لـ : أ- موضع حدوثها   ب- إمكانية توارثها   جـ- منشأها











الهرمونات / مواد "رسائل" كيميائية تضبط وتنظم معظم الأنشطة والوظائف الحيوية فى أجسام الكائنات

* تفرز الهرمونات من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء



* تقوم الغدد الصماء بإفرازما يزيد عن ٥٠ هرمون فى جسم الإنسان

الغدد الصماء / مجموعة من الأعضاء تقوم بإفراز مواد كيميائية تعرف بالهرمونات تتضافر فى عملها لتحقيق اتزان بالبيئة الداخلية لجسم الإنسان

* علل : تسمى الأعضاء التى تفرز الهرمونات بالغدد الصماء أو اللاقنوية ؟

لأنها تفرز هرموناتها فى مجرى الدم مباشرة دون المرور فى قنوات

* تعرف الخلايا التى تؤثر فيها الهرمونات بـ الخلايا المستهدفة



الخلايا المستهدفة / الموقع الذى يعمل به الهرمون

* علل : الدم هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى موقع عمله ؟

لأنه غالبا ما تقع الخلايا التى يؤثر عليها الهرمون بعيدا عن موقع الغدة الصماء التى تفرزه

* تفرز الغدد الصماء الهرمونات بكميات محددة وعند حدوث خلل فى عمل إحداها فإن هذا يؤثر على إفرازها (بالزيادة أو النقصان) مما قد يسبب أعراضا مرضية وهو ما يعرف بالخلل الهرمونى

* ما النتائج المترتبة على الاختلال فى نسبة الهرمونات ؟ يؤدى إلى ظهور بعض الأمراض مثل مرض السكر والجويتر

الخلل الهرمونى / زيادة أو نقص إفراز أحد الهرمونات نتيجة عمل الغدة الصماء المسئولة عنه بشكل غير طبيعى

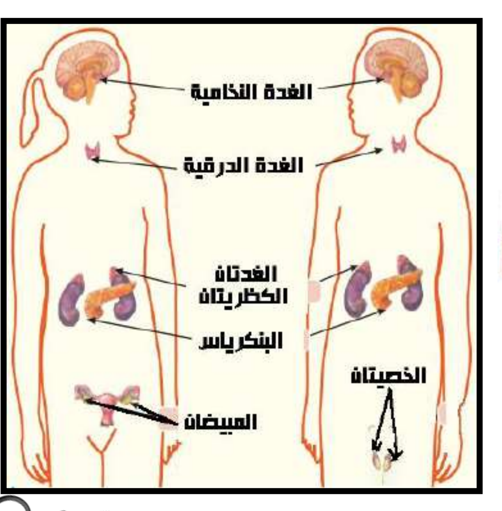


* الموقع : توجد أسفل المخ

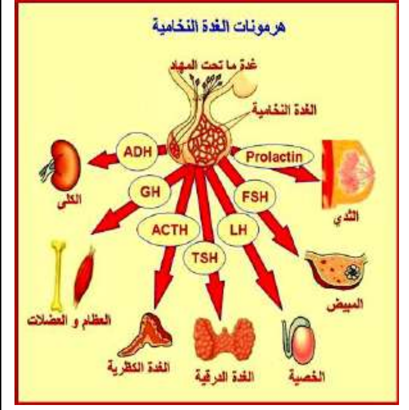
* الوصف : غدة صغيرة فى حجم الحمصة تتكون من فصين

* الأهمية : يطلق عليها اسم "سيدة الغدد الصماء" أو "الغدد الرئيسية" بالرغم من صغر حجمها لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى

* الإفراز الهرمونى : يفرز كل فص من الغدة النخامية مجموعة من الهرمونات







* بعض هرمونات الغدة النخامية :

هرمون النمو – الهرمون المنشط للغدة الدرقية – الهرمون المنشط للغدتان الكظريتان

الهرمون الميسر لعملية الولادة "يحفز عضلات الرحم على الانقباض أثناء الولادة"

الهرمون المنشط للغدد التناسلية "المبيضان والخصيتان" الذى ينظم نموها قرب سن البلوغ

الهرمون المنظم لكمية الماء بالجسم – الهرمون المنشط للغدد الثديية لإفراز لبن الرضاعة

* علل : يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد الصماء ؟

لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى



هرمون النمو





* يقوم هرمون النمو بضبط معدل نمو العضلات والعظام وأعضاء الجسم المختلفة

لذا فهو يحدد الطول الذى سيصل إليه الطفل بعد مرحلة البلوغ

مظاهر الاختلال فى إفراز هرمون النمو

* عند حدوث اختلال فى إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو فى مرحلة الطفولة

فإن ذلك يؤدى إلى اضطراب ملحوظ فى نمو أعضاء الجسم وخاصة الهيكل العظمى مسببا إحدى الحالتين التاليتين

	العملقة	القزامة
السبب	زيادة إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة	نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة
مظاهر الاختلال	نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقا " يزيد طوله عن المترين "	توقف النمو فيصبح الشخص قزما " يقل طوله عن المتر "

العملقة : النمو المستمر فى عظام الأطراف نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو

القزامة : توقف النمو لعظام الأطراف نتيجة نقص إفراز هرمون النمو





* ماذا يحدث : زيادة إفراز هرمون النمو فى الطفولة ؟

يحدث نمو مستمر فى عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقا

* علل : يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر فى عظام أطرافهم مما يجعلهم عمالقة ؟

بسبب زيادة إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة

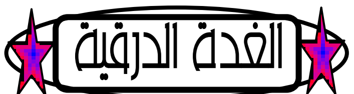
* علل : يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر ؟ * علل : ظاهرة الأقزام فى البشر ؟

* علل : توقف نمو بعض الأطفال وتحولهم إلى أقزام ؟ * علل : حدوث مرض القزامة فى سن الطفولة ؟

بسبب نقص إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة






الغدة الدرقية

* الموقع : توجد فى الجزء الأمامى للعنق أسفل الحنجرة على جانبى القصبة الهوائية
* الوصف : تتكون من فصين "تشبه الفراشة"
* الإفراز الهرمونى : تفرز الغدة الدرقية هرمونين هما



هرمون الثيروكسين "الدرقين" و هرمون الكالسيتونين

هرمون الثيروكسين " الدرقين "	هرمون الكالسيتونين
يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم عن طريق إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية	يقوم بضبط مستوى الكالسيوم فى الدم

* يدخل عنصر اليود فى تركيب هرمون الثيروكسين لذا يؤدى نقص اليود فى الغذاء إلى ظهور أعراض مرضية

أسئلة علل

* علل : تلعب الغدة الدرقية دورا هاما فى ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم ؟

لأنها تفرز هرمون الكالسيتونين الذى يضبط مستوى الكالسيوم فى الدم

* علل : يتأثر نشاط الغدة الدرقية بكمية اليود فى الغذاء ؟

لأن عنصر اليود يدخل فى تركيب هرمون الثيروكسين الذى تفرزه الغدة الدرقية

مظاهر الاختلال فى إفراز هرمون الثيروكسين

* عند حدوث اختلال فى إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين

فإن ذلك يؤدى إلى الإصابة بمرض الجويتر "التضخم" والذى يتخذ شكلين هما : الجويتر البسيط و الجويتر الجحوظى

	الجويتر البسيط	الجويتر الجحوظى
السبب	نقص إفراز هرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام	زيادة إفراز هرمون الثيروكسين
أعراض المرض	تضخم العنق بسبب تضخم الغدة الدرقية	تضخم الغدة الدرقية مصحوبا بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين

* علل : إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويتر البسيط ؟ لنقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين
* علل : يمكن تشخيص حالة الجويتر الجحوظى من المظهر الخارجى للشخص ؟

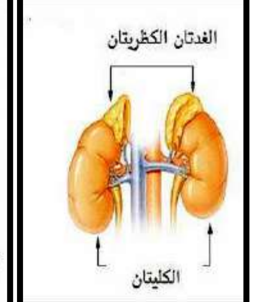
لأنه يكون مصحوب بجحوظ العينين ونقص الوزن وسرعة الانفعال








* الموقع : توجدا فوق الكليتين
* الإفراز الهرمونى : تفرز الغدتان الكظريتان هرمون الأدرينالين الذى يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة فى حالات الطوارئ مثل الخوف والغضب والانفعال



* علل : يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال [الإستجابة] ؟

لأنها تفرز هرمون الأدرينالين فى حالات الطوارئ مثل الخوف والغضب والانفعال



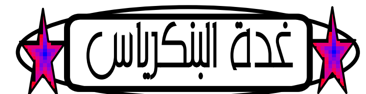
* علل : تسمية هرمون الأدرينالين بهرمون النجدة والطوارئ ؟

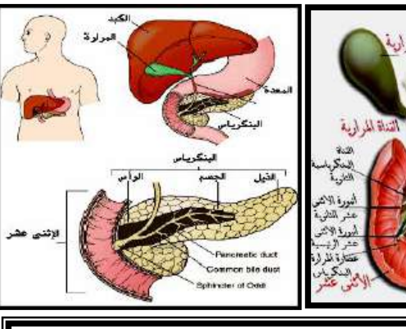
لأنه يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابات السريعة فى حالات الطوارئ



* علل : للغدتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان للطوارئ ؟

لأنها تفرز هرمون الأدرينالين الذى يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة فى حالات الطوارئ





* الموقع : توجد بين المعدة والأمعاء الدقيقة
* الإفراز الهرمونى : تفرز غدة البنكرياس هرمونين وظيفة كل منهما مضادة للآخر لذا يقال عنها غدة مزدوجة الوظيفة

تفرز غدة البنكرياس هرمونين هما

هرمون الإنسولين و هرمون الجلوكاجون

هرمون الإنسولين	هرمون الجلوكاجون
* يخفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن طريق تحفيز ١ - خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه فى الحصول على الطاقة ٢ - خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فى صورة جليكوجين	* يرفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عن طريق تحفيز خلايا الكبد على تحويل السكر المختزن بها (الجليكوجين) إلى سكر جلوكوز ليكون متاحا لخلايا الجسم

أسئلة علل

* علل : يزداد إفراز هرمون الإنسولين عند ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم ؟

ليخفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم بتحفيز خلايا الجسم على امتصاصه لاستخدامه فى الحصول على الطاقة وتحفيز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فى صورة جليكوجين

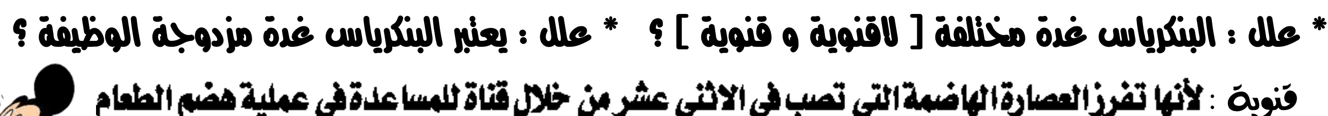
* علل : ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم بعد إفراز هرمون الجلوكاجون ؟

لأنه يحفز خلايا الكبد لتحويل السكر المختزن بها (الجليكوجين) إلى سكر جلوكوز ليكون متاحا لخلايا الجسم









* علل : البنكرياس غدة مختلفة [لاقنوية و قنوية] ؟ * علل : يعتبر البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة ؟

قنوية : لأنها تفرز العصارة الهاضمة التى تصب فى الاثنى عشر من خلال قناة للمساعدة فى عملية هضم الطعام

لا قنوية : لأنها تفرز هرموني الإنسولين والجلوكاجون وتصبهما فى الدم مباشرة بدون قناة

مظاهر الاختلال فى إفراز هرمون الإنسولين

* عند حدوث اختلال فى إفراز غدة البنكرياس لهرمون الإنسولين فإن ذلك يؤدى إلى الإصابة بمرض البول السكرى



مرض البول السكرى

* سبب حدوثه : نقص إفراز هرمون الإنسولين الذى يؤدى إلى ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم كنتيجة لعدم قدرة خلايا الجسم على الاستفادة من الجلوكوز

* أعراض المرض : * الإحساس الدائم بالعطش * تعدد مرات التبول

* علل : يعالج بعض مرضى البول السكرى بحقن الإنسولين ؟

لأن الإنسولين يخفض من مستوى الجلوكوز فى الدم عند ارتفاعه حيث يحفز خلايا الجسم على امتصاص الجلوكوز ويحفز الكبد على تخزينه فى صورة جليكوجين

* علل : ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم عند مرضى البول السكرى ؟

لنقص إفراز هرمون الإنسولين نتيجة عدم قدرة خلايا الجسم على الاستفادة من الجلوكوز

غدتا الخصية

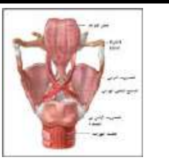
* تفرز الخصيتان هرمون الذكورة المعروف باسم هرمون التستوستيرون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور

غدتا المبيض



* يفرز المبيضان هرموني الأنوثة وهما هرمون الإستروجين وهرمون البروجستيرون

هرمون الإستروجين	هرمون البروجستيرون
* مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الإناث	* يحفز عملية نمو بطانة الرحم " لحدوث واستمرار الحمل "





* علل : صوت المراهق يكون غليظا عكس صوت المراهقه يكون حادا ؟

لأن الهرمونات الذكرية تسبب زيادة سمك وقصر الأحبال الصوتية بينما تكون الأحبال الصوتية للمراهقة طويلة ورفيعة

* علل : ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور البالغين ؟ لإفراز الخصيتان هرمون التستوستيرون

* علل : ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الاناث البالغات ؟ لإفراز المبيضان هرمون الإستروجين

الغدد الصماء	الإفراز الهرمونى	أهمية الهرمون
الغدة النخامية	هرمون النمو	ضبط معدل نمو العضلات والعظام وأعضاء الجسم المختلفة
	الهرمون المنشط للغدة الدرقية	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها
	الهرمون المنشط للغدتان الكظريتان	تنشيط الغدتان الكظريتان لإفراز هرموناتهما
	الهرمون المنشط للغدد التناسلية	تنشيط نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ
	الهرمون المنشط للغدد الثديية	تنشيط الغدد الثديية لإفراز اللبن أثناء الرضاعة
الغدة الدرقية	هرمون الثيروكسين " الدرقين "	يقوم بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى بالجسم
	هرمون الكالسيتونين	ضبط مستوى الكالسيوم فى الدم
الغدتان الكظريتان	هرمون الأدرينالين	تحفيز أعضاء الجسم للاستجابات السريعة فى حالات الطوارئ
غدة البنكرياس	هرمون الإنسولين	خفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم
	هرمون الجلوكاجون	رفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم
غدتا الخصية	هرمون التستوستيرون	ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور
غدتا المبيض	هرمون الإستروجين	ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الإناث
	هرمون البروجستيرون	تحفيز عملية نمو بطانة الرحم

دور الهرمونات فى اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان

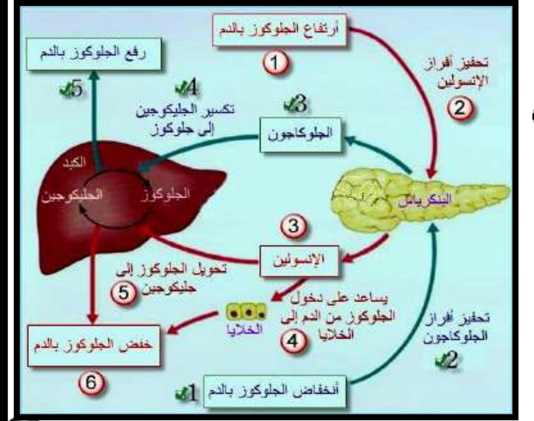
* تعمل الهرمونات فى على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان عن طريق آلية يطلق عليها التغذية المرتدة "الراجعة" وهى فى عملها تشبه آلية عمل المنظم الحرارى " الثرموستات " فى الأجهزة المنزلية حيث يجعل الآلة تعمل أو تتوقف عن العمل عند درجة حرارة معينة سبق ضبط الثرموستات عندها أى أن الثرموستات يحافظ على اتزان الآلة فيما بين التشغيل والتوقف

التغذية المرتدة "الراجعة" / آلية تعمل بها الهرمونات للحفاظ على اتزان البيئة الداخلية لجسم الإنسان

آلية التغذية المرتدة لضبط مستوى سكر الجلوكوز فى الدم

١- عند ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الإنسولين الذى يحفز :

* خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم
* خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم فى الكبد على صورة جليكوجين فينخفض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم



٢- عند انخفاض مستوى سكر الجلوكوز فى الدم يقوم البنكرياس بإفراز هرمون الجلوكاجون الذى يعمل على تحويل الجليكوجين المختزن بالكبد إلى سكر جلوكوز ينساب فى الدم فيرتفع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم

* ماذا يحدث : لمستوى السكر فى الدم لو توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون ؟ **ينخفض**

* ماذا يحدث : لمستوى السكر فى الدم لو توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الأنسولين ؟ **يرتفع**

* علل : اتزان نسبة سكر الجلوكوز فى الدم ؟

لأن البنكرياس يفرز هرمون الأنسولين "يخفض مستوى سكر الجلوكوز" وهرمون الجلوكاجون " يرفع مستوى سكر الجلوكوز

آلية التغذية المرتدة لضبط مستوى هرمون الثيروكسين فى الدم

١- عند ارتفاع مستوى هرمون الثيروكسين فى الدم ينخفض إفراز الغدة النخامية للهرمون المنشط للغدة الدرقية فينخفض إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين

٢- عند انخفاض مستوى هرمون الثيروكسين فى الدم يزداد إفراز الغدة النخامية للهرمون المنشط للغدة الدرقية فيزداد إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين



- فى الماضى، لم يكن العلماء يعرفون سبب عدم نمو بعض الأشخاص إلى الحجم الطبيعى ويظلون أقزامًا، ثم اكتشف أن الغدة النخامية بأجسام أولئك الأقزام تفرز كميات قليلة للغاية من هرمون النمو. وبهذا الاكتشاف قام العلماء بعلاج هذه الحالات بحقن هرمون النمو البشرى (الذى استخلصوه من جثث حديثى الوفاة) فى أجسام الأطفال التى لاتنتج غددهم النخامية الكمية الكافية من هرمون النمو - وقد كانت كميات هرمون النمو التى يحصل عليها بهذه الطريقة قليلة للغاية ولاتكفى، إضافة إلى إمكانية احتوائها على بعض الميكروبات التى قد تُسبب العدوى بأمراض متنوعة.
- وفى عام ١٩٧٩م نجح العلماءُ فى تصنيع كميات وفيرة من هرمون النمو البشرى بواسطة تقنية الهندسة الوراثية، حيث استطاعوا إدخال جين الإنسان (الذى يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشرى) فى حمض DNA بالخلايا البكتيرية. وبذلك أمكن تخليق وجمع كميات وافرة من هرمون النمو البشرى ، ثم تمت تنقيته وأجريت عليه التجارب والأبحاث التى أثبتت صلاحيته للاستخدام البشرى فى عام ١٩٨٥م. وقد نجح هذا الهرمون فى علاج الأطفال محدودى النمو.



* علل : عدم جدوى علاج بعض المصابين بالقزامة بهرمون النمو المستخلص من الأفراد حديثى الوفاة ؟

لضآلة كميات الهرمون المستخلص بالإضافة إلى احتمالية احتوائها على بعض الميكروبات التى قد تسبب الأمراض



السؤال الأول : أكمل العبارات الآتية

١- ..... عبارة عن رسالة كيميائية تضبط وتنظم وظائف معظم أجزاء الجسم

٢- يقوم هرمون .... بدور رئيسى فى عمليات التحول الغذائى فى الجسم

٣- عندما يقل إفراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بـ ......وعندما يزداد إفرازه يصاب الإنسان بـ ....

٤- عندما تنخفض كمية الجلوكوز فى الدم يفرز البنكرياس هرمون ...... و عندما ترتفع يفرز هرمون ....

٥- عندما تقل كمية اليود بالطعام تقل كمية الجلوكوز فى الدم يفرز البنكرياس هرمون ...... من الغدة......

٦- عندما يرتفع مستوى الجلوكوز فى الدم يقوم البنكرياس بإفراز هرمون .... الذى يحفز امتصاص .... من الدم

٧- يؤدى كل ...... وظيفة محددة فى جسم الإنسان وبدونه لا يمكن إتمام ...... ويفرز مباشرة إلى مجرى الدم بواسطة ......

٨- يفرز البنكرياس هرمون ... الذى يخفض نسبة السكر فى الدم ونقص إفرازه بسبب مرض .....

٩- عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون .... من الغدة ....

السؤال الثانى : أكتب المصطلح العلمى

١- رسالة كيميائية تضبط وتنظم أنشطة ووظائف معظم أعضاء الجسم
٢- الأعضاء المفرزة للهرمونات بجسم الإنسان
٣- الآلية التى تعمل بها الهرمونات لتحقيق الاتزان الداخلى بجسم الإنسان
٤- هرمون يحفز نمو بطانة الرحم
٥- ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح
٦- هرمون يرفع مستوى السكر فى الدم
٧- الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية فى ذكر الإنسان
٨- النمو المستمر فى عظام الأطراف
٩- الغدة التى تفرز هرمونا ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان
١٠- هرمون ينظم كمية الكالسيوم فى العظام
١١- مرض يحدث للإنسان عند زيادة إفراز هرمون الثيروكسين
١٢- هرمون يخفض من مستوى السكر فى الدم
١٣- هرمون ينتج الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية
١٤- هرمون يحفز تخزين سكر الجلوكوز فى الكبد

السؤال الثالث : إختر الإجابة الصحيحة

١- يقوم هرمون .... بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية (النمو – الأستروجين – الثيروكسين)

٢- الهرمون المسئول عن إنتاج الصفات الجنسية الثانوية الذكرية هو (البروجسترون – التيستوستيرون – الإستروجين)

٣- الهرمون الذى ينظم كمية الكالسيوم فى العظام هو .... (الثيروكسين – الباراثورمون – الأنسولين – النمو)

٤- تقع مسئولية الأكسجين إلى خلايا الجسم على (نخاع العظام – كرات الدم البيضاء – الهيموجلوبين – الصفائح الدموية)

٥- تفرز الغدة .... هرمون الكالسيتونين (الكظرية – الدرقية – النخامية – البنكرياسية)

٦- أمكن تخليق هرمون .... بتقنية الهندسة الوراثية لعلاج حالات القزامة (الباراثرمون – التستوستيرون – النمو)

السؤال الرابع : علل لما يأتى

١- الدم هو السبيل الوحيد لكى يصل الهرمون إلى موقع عمله ؟
٢- تسمية الغدد الصماء بهذ الإسم ؟
٣- يطلق على الغدة النخامية اسم سيدة الغدد الصماء ؟
٤- يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال ؟
٥- تلعب الغدة الدرقية دورا هاما فى ضبط الكالسيوم فى الدم ؟
٦- توقف نمو بعض الأطفال وتحولهم إلى أقزام ؟

السؤال الخامس : أجب عن الأسئلة الآتية



١- قارن بين : أ- هرمون الأستروجين و هرمون التستوستيرون من حيث الوظيفة
ب- مرض القزامة والعملقة من حيث السبب
جـ- الجويتر "التضخم الدرقى" البسيط والجويتر الجحوظى من حيث سبب الإصابة

٢- ماذا يحدث عند : أ- توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الإنسولين
ب- زيادة هرمون النمو أثناء الطفولة
جـ- زيادة إفراز هرمون الثيروكسين
د- ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم

٣- للغدتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان للطوارئ . وضح ذلك